



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΣΤΟΡΙΑΣ & ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Π.Μ.Σ. ΒΑΣΙΚΗΣ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΓΝΩΣΙΑΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

## **ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

Ο Ρόλος της Προϋπάρχουσας Ειδίκευσης και Γνώσης  
στην Εκμάθηση Αθλητικών Κινήσεων

**ΜΑΡΙΑ Α. ΚΟΥΛΙΑΝΟΥ**

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή  
Καθηγήτρια Στέλλα Βοσνιάδου  
Αναπληρωτής Καθηγητής Νίκος Γελαδάς  
Καθηγητής Κωνσταντίνος Μπουντόλος

ΑΘΗΝΑ  
ΜΑΙΟΣ 2009

## Δήλωση Συγγραφής

Η υποψήφια διδάκτωρ, Μαρία Κουλιανού του Αντωνίου δηλώνω ότι η διδακτορική διατριβή εκτός από την αναφερόμενη βιβλιογραφία δεν περιέχει υλικό δημοσιευμένο πουθενά αλλού. Καμία άλλη έρευνα δεν έχει χρησιμοποιηθεί στην παρούσα διατριβή χωρίς την αντίστοιχη αναφορά στο κυρίως κείμενο και τη βιβλιογραφία της διατριβής.

Η παρούσα έρευνα έγινε υπό την επίβλεψη των καθηγητών Στέλλα Βοσνιάδου, Νίκο Γελαδά και Κωνσταντίνο Μπουντόλο, είναι σύμφωνη προς τις οδηγίες του Πανεπιστημίου Αθηνών για τον τίτλο του Διδάκτορα στην Γνωσιακή Επιστήμη.

Μαρία Κουλιανού

Υποψήφια Διδάκτωρ

© Copyright

Μαρία Α. Κουλιανού,

Τμήμα Μεθοδολογίας Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης,

Εργαστήριο Γνωσιακής Επιστήμης

Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,

Άνω Ιλίσια, 157 71

## **Εξεταστική Επιτροπή**

**Στέλλα Βοσνιάδου**, Καθηγήτρια Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Γνωστικής Ψυχολογίας, Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης, Ε.Κ.Π.Α

**Νίκος Γελαδάς**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Φυσιολογίας, Τμήμα ΤΕΦΑΑ, Ε.Κ.Π.Α

**Κωνσταντίνος Μπουντόλος** Καθηγητής Αθλητικής Βιομηχανικής, Τμήμα ΤΕΦΑΑ, Ε.Κ.Π.Α

**Μαρία Γρηγοριάδου**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών Ε.Κ.Π.Α

**Γεώργιος Γυφτοδήμος**, Επίκουρος Καθηγητής Πληροφορικής, Τμήμα ΜΙΘΕ, Ε.Κ.Π.Α

**Φωτεινή Στυλιανοπούλου**, Καθηγήτρια Βιολογίας, Τμήμα Νοσηλευτικής Ε.Κ.Π.Α

**Πέτρος Ρούσσοις**, Λέκτορας Γνωστικής Ψυχολογίας, Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής & Ψυχολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής, Εθνικό Ε.Κ.Π.Α

Απόφαση Ε.Δ.Ε. ΜΙΘΕ Πανεπιστημίου Αθηνών 13/09/2007,

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΫΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ : ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΤΥΛ ΤΗΣ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

Κουλιανού Μαρία

Εργαστήριο Γνωσιακής Επιστήμης & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μελετήσαμε την UUFinS συγκρίνοντας αθλητές διαφορετικής ειδικεύσεως, αθλητές της Τεχνικής κολύμβησης (TK) και αθλητές της Τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στην Αγωνιστική Πεταλούδα (ΠTK). Δεν υπάρχουν μελέτες που να συνοψίζουν συγκριτικές διαφορές ανάμεσα σε κολυμβητές με διαφορετική αθλητική ειδικεύση για την υποβρύχια προωθητική κίνηση των 15μ. Ο πρώτος σκοπός αφορά στην αναζήτηση συνθετικών λαθών σε γνωστικό επίπεδο. Ο δεύτερος σκοπός εντοπίζεται στην αναζήτηση κολυμβητικών λαθών στο στυλ των αθλητών ΠTK κατά την εκτέλεση του νέου στυλ στην ΑTK. Υποθέσαμε ότι η βασική διαφορά των αθλητών με διαφορετική αθλητική ειδικεύση θα επικεντρώνεται στην αναπαράσταση και εκτέλεση της έναρξης της κίνησης. Η παρούσα διατριβή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της γνωσιακής επιστήμης (Chi, Feltovitch, & Glaser, 1981; Vosniadou, 2002; Vosniadou, & Brewer, 1992; Carey, 1994), μελέτες της οποίας δείχνουν ότι η προηγούμενη γνώση μπορεί να σταθεί εμπόδιο στην απόκτηση της νέας πληροφορίας που είναι ασύμβατη με την προηγούμενη δημιουργώντας συνθετικά λάθη. Έτσι, η εννοιολογική αναδιοργάνωση της προηγούμενης γνώσης κρίνεται ως απαραίτητη γνωστική διαδικασία.

#### ΜΕΘΟΔΟΣ

Εξήντα τέσσερις κολυμβητές συμμετείχαν συνολικά στη μελέτη. Ορίστηκαν δύο (2) ηλικιακές κατηγορίες, αγόρια και κορίτσια με χρονολογική ηλικία (13.0-17.0), άνδρες και γυναίκες με χρονολογική ηλικία (17.3-25.0). Η συλλογή των δεδομένων έγινε με πρωτόκολλα Σωματομετρίας, Κολυμβητικής Απόδοσης, Κλειστό και Ανοιχτό ερωτηματολόγιο.

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ομάδα ΠTK κάνει ένα είδος συστηματικού λάθους στην προώθηση και όχι στη θέση και δημιουργεί ένα ιδανικό στυλ σε μισό βαθμό λανθασμένο εξαιτίας του προηγούμενου στυλ ειδικεύσεως. Οι αθλητές της ΠTK, στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης που αφορούσαν την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ΑTK, επέλεξαν τις απαντήσεις που περιέγραφαν την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ. Οι δύο ομάδες ΠTK και TK διαφοροποιούνται ως προς την κολυμβητική τους απόδοση καθώς η ομάδα ΠTK σε σχέση με την ομάδα TK στη συνθήκη BMM έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά *λεκάνης – αστραγάλου*, *λεκάνης – γονάτου*, μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας *λεκάνης και ελάχιστων τιμών γωνίας λεκάνης*, στη συνθήκη MM έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά *ώμου- αστραγάλου*, μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας *γονάτου και μικρότερη μέση τιμή στις ελάχιστες γωνίες γονάτου*, στη συνθήκη ΣMM, έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά *ώμου- αστραγάλου* ( $n=42$ ) και *μικρότερη μέση τιμή στις μέγιστες γωνίες γονάτου*.

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το θεωρητικό πλαίσιο της εννοιολογικής αλλαγής δύναται να συνεισφέρει ουσιαστικά στην κατανόηση των δομημένων τεχνικών λαθών όταν αυτά προκύπτουν λόγω προηγούμενης αθλητικής ειδικεύσεως. Από πρακτικής πλευράς, η διεπιστημονική συνεργασία προπονητών, αθλητών, αθλητικών ψυχολόγων και ειδικών της αθλητικής βιομηχανικής, δύναται να επιφέρει καταγραφή των δυσκολιών αθλητικής απόδοσης και των δομημένων τεχνικών λαθών και μέσα από τεχνικές ανάλυσης της κίνησης να σχεδιαστούν διορθωτικές παρεμβάσεις στο στυλ του κάθε αθλητή (Collins, Morriss & Trower, 1999; Hanin, Korjus, Joust, Baxter, 2002).

## ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

# THE ROLE OF PREVIOUS ATHLETIC SPECIALISATION AND PRIOR KNOWLEDGE IN LEARNING SPORT MOVEMENTS: THE EXAMPLE OF UNDERWATER FIN SWIMMING PROPULSION AGAINST BUTTERFLY STYLE

Koulianou Maria

Cognitive Science and Educational Technology Laboratory,  
Department of Philosophy and History of Science, University of Athens

## INTRODUCTION

We studied underwater Fin swimming propulsion (UUFins) by comparing athletes with different sport specialization, finswimmers (F) and finswimmers with prior experience in butterfly style (BF). Studies that would summarise comparative differences between swimmers with different athletic specialisation do not exist for the submarine promotional movement of 15m. The first aim concerns in the search of synthetic errors in cognitive level. The second aim is located in the search of swimming errors in style of BFins athletes at the performance of the new style in the FS. We supposed that the basic difference of athletes with different athletic specialisation will be focused in the representation and implementation of beginning of movement. The present thesis was carried out within the frames of cognitive science (Chi, Feltovitch, and Glaser, 1981 Vosniadou, 2002 Vosniadou, and Brewer, 1992 Carey, 1994), studies of which show that the previous knowledge can stand as an obstacle in the acquisition of new information that is incompatible with previous creating synthetic errors. Thus, the conceptual reorganization of previous knowledge is judged as essential cognitive process.

## METHOD

Sixty-four swimmers participated. The athletes were divided in two chronological categories: boys and girls with mean age 13.0-17.0 and men and women with mean age 17.3-25.0. For data collection we used protocols of anthropometry, swimming performance, forced-choice and open questionnaire.

## RESULTS

Group BFins makes a type of systematic error in the promotion and not in the physical position and creates an ideal style in half degree erroneous because of the previous style specialisation. The athletes of BFins, in the questions of bodily promotion that concerned the beginning and performance of promotional movement in the FS, selected the answers that described the beginning of movement in the Butterfly style. The two groups BFins and Fins are differentiated in three conditions. BFins in Spring-board starting with monofin (BWM) condition has higher medium vertical difference in *hip – ankle*, *hip-knee*, and higher total sum of values of hip angle and higher mean of minimum values of hip ankle. In with Monofin (WM) condition BFins group has higher average of shoulder-ankle vertical difference, *higher* total sum of knee angle and lower average of minimum knee angle. Finally, BFins group in turn-with monofin (TWM) condition has higher average of shoulder-ankle vertical difference ( $n=42$ ) and lower average of maximum knee ankles.

## CONCLUSIONS

The theoretical frame of conceptual change is able to contribute substantially in the comprehension of structured learned errors that derive from previous athletic specialisation. From a practical perspective, an interdisciplinary collaboration of coaches, athletes, athletic psychologists and experts of athletic bioengineering, are able to induce the recording of difficulties of athletic output and structured technical errors and through techniques of analysis of movement are drawn corrective interventions in style of each athlete (Collins, Morriss and Trower, 1999 Hanin, Korjus, Jouste, Baxter, 2002).

## Δημοσιεύσεις από τη Διδακτορική Διατριβή σε Επιστημονικά Πρακτικά

- 1) Koulianou, M. & Vosniadou, S. (2006). Effects of Incompatible Prior Knowledge in Butterfly Style on Understanding Finswimming Style. In R. Sun, & N., Miyake Proceedings of the 28<sup>th</sup> Annual Cognitive Science Conference, Vancouver, (pp. 2539). Lawrence Erlbaum Associates.
- 2) Κουλιανού, Μ., Γελαδάς, Ν., Μπουντόλος, Κ. (2006). Συγκριτική Ανάλυση Διαφοροποίηση Δελφίνοειδούς Κίνησης στην Τεχνική Κολύμβηση. Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Εμβιομηχανικής (ΕΛΕΜΒΙΟ), Τρίκαλα, 15-16 Απριλίου 2006.
- 3) Κουλιανού, Μ., Βοσνιάδου, Γελαδάς, Ν., Μπουντόλος, Κ. Συγκριτικά Πρότυπα Κίνησης στην Τεχνική Κολύμβηση. Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Εμβιομηχανικής ΕΛΕΜΒΙΟ, σελ. 81. Ολυμπία, 3-5 Μαΐου 2007.
- 4) Μαυρίλα, Ν., Ρουσάνογλου, Ε., Κουλιανού, Μ. & Μπουντόλος, Κ. Επίδραση Τεχνικής Κολύμβησης με Μονοπέδιλο στην Κινηματική της Άρθρωσης του Ισχίου. Βραβευμένη αναρτημένη ανακοίνωση, Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Εμβιομηχανικής (ΕΛΕΜΒΙΟ), σελ. 104. Ολυμπία, 3-5 Μαΐου 2007.
- 5) Koulianou, M., Vosniadou, S., Geladas, N. & Boudolos, K. (2007). Synthetic Models in Finswimming. *Proceedings of the Second European Cognitive Science Conference*, Delphi, Greece, (pp. 887). Lawrence Erlbaum Associates.
- 6) Κουλιανού, Μ., Βοσνιάδου, Γελαδάς, Ν., Μπουντόλος, Κ. Kinematic comparison of underwater finswimming technique in male and female with different sport specialization. *Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Εμβιομηχανικής (ΕΛΕΜΒΙΟ)*, σελ. 87-88, 26-28 Σεπτεμβρίου, ΕΜΠ, Αθήνα, 2008.
- 7) Κουλιανού, Μ., Βοσνιάδου, Γελαδάς, Ν., Μπουντόλος, Κ. Επίδραση Προηγούμενων Κινητικών Εμπειριών στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση. *Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου του Κλάδου Γνωστικής Ψυχολογίας της ΕΛΨΕ*: Γνωστική

Ψυχολογία από το Εργαστήριο στην Κοινωνία, σελ. 58. Θεσσαλονίκη 6-9 Νοέμβρη 2008, ΑΠΘ.

- 8) Κουλιανού, Μ., Βοσνιάδου, Γελαδάς, Ν., Μπουντόλος, Κ. Επίδραση Προηγούμενης Ειδίκευσης σε Κινηματικά Χαρακτηριστικά της Αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης. *Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου Γνωσιακής Επιστήμης*, 28-31 Μαΐου 2009, Πάρος.

### **Δημοσιεύσεις από τη Μεταπτυχιακή Εργασία σε Επιστημονικά Πρακτικά**

- 1) Koulianou, M. & Vosniadou, S. (2002). Differences Between Experts and Novices in Finswimming: A Cognitive System Analysis. *Res Systemica*, Vol.2. Special Issue: *Proceedings of the Fifth European Systems Science Congress*, October, 2002, Crete.
- 2) Koulianou, M. & Vosniadou, S. (2003). Experts and Novices in Fin Swimming: A Cognitive Analysis of Sport Behavior, in Schmalhofer F., Young M., R., & Katz G. (Eds). *Proceedings of the European Cognitive Science Conference*, EuroCogSci 03, pp. 409. Lawrence Erlbaum Associates.
- 3) Κουλιανού, Μ. & Βοσνιάδου, Σ. (2004). Ο Ρόλος της προηγούμενης γνώσης στην εκμάθηση νέων κινητικών δεξιοτήτων: Το παράδειγμα των ειδημόνων αθλητών στην Τεχνική Κολύμβηση με προηγούμενη εμπειρία στο στυλ της πεταλούδας. *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Γνωσιακής Ψυχολογίας*. Η Γνωστική Ψυχολογία σήμερα: Γέφυρες για τη μελέτη της Νόησης, σελ. 104-108. Αλεξανδρούπολη 4-7/11/2004.
- 4) Koulianou, M., & Vosniadou, S. (2004). Is Conceptual Change necessary for experts to change a learned skill error? The example of expert athletes in Fin Swimming with prior knowledge in the swimming style of Butterfly. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> European Symposium on Conceptual Change: Philosophical, Historical, Psychological and Educational Approaches*, pp. 80-81. Delphi, Greece.

## Ευχαριστίες

Η εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής έγινε παράλληλα με τη φοιτητική μου ιδιότητα ως προπτυχιακή φοιτήτρια στο τμήμα Ψυχολογίας στο Πάντειο Πανεπιστήμιο. Έτσι ο ρόλος της τριμελούς επιτροπής ήταν ιδιαίτερα επιφορτισμένος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους αξιότιμους καθηγητές της τριμελούς επιτροπής, κα Βοσνιάδου Στέλα, κο Γελαδά Νίκο και κο Μπουντόλο Κωνσταντίνο που με στήριξαν στην πορεία εκπόνησης και ολοκλήρωσης της διατριβής.

Ιδιαίτερος θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κο Μπουντόλο γιατί ανέλαβε το ιδιαίτερο βάρος χωρίς να είμαι δική του φοιτήτρια, να εμπλουτίσει τις θεωρητικές μου γνώσεις από το ΜΠΘΕ με το σχεδιασμό, τη μεθοδολογία μέτρησης στο χώρο των εφαρμοσμένων αθλητικών επιστημών. Επίσης τον ευχαριστώ για τα σαββατοκύριακα που θυσίασε για να είναι στην πισίνα του ΤΕΦΑΑ και να με καθοδηγεί στις κολυμβητικές και σωματικές μετρήσεις και να με στηρίζει στην επίπονη διαδικασία των μετρήσεων. Αναμφισβήτητα χωρίς την εμπειρία του και την τεχνογνωσία του δεν θα έφτανα ως εδώ.

Τα μέλη της επταμελούς, κο Ρούσσο Πέτρο για την πάντα πρόθυμη καθοδήγηση του στην στατιστική ανάλυση των δεδομένων, την κα Γρηγοριάδου Μαρία, κο Γυφτοδήμο και κα Στυλιανοπούλου για τις κατευθυντήριες οδηγίες τους.

Τον κο Τζαβάρα Θανάση και Κόντο Ιωάννη που αποχώρησαν από την τριμελή επιτροπή παραχωρώντας τη θέση τους στους καθηγητές που προέρχονταν από το Τμήμα Φυσικής Αγωγής για να λάβω όλη την γνωστική και την τεχνική υποδομή όσον αφορά τα εργαστήρια και την πισίνα υποστήριξη για την εκπόνηση της διατριβής. Θυμάμαι ακόμη τη συστατική επιστολή του κου Τζαβάρα στην οποία έγραφε: «αν βρεις την τεχνολογική και εργαστηριακή υποδομή τότε πιστεύω ότι θα μπορέσεις να εκπονήσεις τη διατριβή».

Τον ομότιμο πλέον καθηγητή και τέως πρότανη του Πανεπιστημίου Αθηνών, κο Γέμπτο Πέτρο που με ενθάρρυνε να εκπονήσω τη διατριβή σύμφωνα με τις ανησυχίες και τα ενδιαφέροντα μου παρότι είχαμε ξεινήσει μαζί ένα διαφορετικό θέμα προσανατολισμένο στην Φιλοσοφία της Γνωσιακής Επιστήμης.

Τους αξιότιμους καθηγητές μου στο Πάντειο Πανεπιστήμιο την κα Θεώνη Βελλή, την κα Σταυρούλα Σαμαρτζή για την ενθάρρυνση της, την κα Φωτεινή Στεφανοπούλου για τις δικές μας προσωπικές κουβέντες, τον κο Γρηγόρη Ποταμιάνο στον κύκλο των «ποιητών» του οποίου θέλω να



πιστεύω ότι ανήκω, κα Άννα Μαντόγλου, κο Αθανάσιο Σταλία, για τις πολύτιμες συμβουλές τους και τη στήριξη τους στις σπουδές μου στο Πάντειο.

Την Ελληνική Ομοσπονδία Τεχνικής Κολύμβησης και την Ελληνική Ομοσπονδία Κλασικής κολύμβησης. Τους προπονητές του Εθνικού Κλιμακίου Τεχνικής κολύμβησης, Αλέκο Ξιάρχο και Νίκο Σαμλίδη, τον προπονητή του Ναυτικού Ομίλου Βουλιαγμένης Γιώργο Γεωργιάδη, τους προπονητές του Α.Ε. Χαϊδαρίου Ανδρέα Μυρρίλο και Νατάσσα Τσίιλη, τον προπονητή του Α.Ο Χαϊδαρίου Νότη Γάρα, τον προπονητή των Δελφινιών Γρηγόρη Σπυριούνη.

Τους 64 Αθλητές που συμμετείχαν υπομονετικά στις επαναλαμβανόμενες και μακροχρόνιες μετρήσεις και τους γονείς τους που συναίνεσαν απλόχερα στη συμμετοχή των παιδιών τους για την διεξαγωγή της έρευνας και παρά τις απρόσμενες δυσκολίες ήρθαν και ξανά ήρθαν στο ΤΕΦΑΑ.

Τους φίλους από το Τμήμα Φυσικής Αγωγής, Μιχάλη Δαγιακίδη, μεταπτυχιακό φοιτητή τότε και γιατρό ορθοπαιδικό στην ειδικότητα υπεύθυνο για τις σωματικές μετρήσεις που διεξήχθησαν στα κατά τόπους κολυμβητήρια, την Ελίζα Ρουσάνογλου, Λέκτορα πλέον στην Αθλητική Βιομηχανική, την Μαριλίζα Νικολαΐδου και Μαρίνα Γούβαλη, Διδάκτορες πλέον στην Αθλητική Βιομηχανική.

Τους φίλους και συναδέλφους από το ΜΙΘΕ, Βασίλη Κόλλια, Αντώνη Κουκουτσάκη, για τη μετουσίωση των κολυμβητικών μου αναπαραστάσεων σε μαθηματικές, τον Στέφανο Πετράκη για το περιβάλλον Java, την κα Ελευθεριάδη Αναστασία για τις φιλοσοφικές μας συζητήσεις.

Την Πέρσα Μπαλή και την Γεωργία Νταλάκου για την αφιλοκερδή συμμετοχή τους στη διαδικασία των σωματικών μετρήσεων και των κολυμβητικών δοκιμασιών. Την Αφροδίτη Παπαϊωάννου, κα Σκοπελίτη Ειρήνη για τη γνώμη που πρόσφεραν απλόχερα. Την γραμματέα του εργαστηρίου μας κα Σπυριδούλα Ευθυμίου.

Τον φίλο και συνάδελφο ψυχολόγο από το Πάντειο, Σταύρο Εμμανουήλ για τις πολύωρες συζητήσεις μας.

Τους φίλους και συναδέλφους ψυχολόγους από το Πάντειο Ελευθερία Πρωτόπαπα, Ρούλα Κάντζα, Μαρία Πατριαρχέα, Θανάση Σιαμπουρδάνη για τις σημειώσεις, τα βιβλία, την ψυχική υποστήριξη.

Τους καθηγητές στην Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΑΣΠΑΙΤΕ), Βαϊνά Μαρία, Καλούρη Ουρανία, Ρέππα Αναστασία, Χριστοδούλου, Σπύρο Κεχαγιά Χρήστο, Κασιμάτη Κατερίνα, Παπανικολάου Κυπαρισία, Μουντριδου Μαρία για την εξαιρετική τους στήριξη στην διδακτική μου πορεία στην ΑΣΠΑΙΤΕ.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην κα Μαυροπούλου Βασιλική, πολιτικό δομικό στην ΑΣΠΑΙΤΕ που είχε τη μεγαλοψυχία αφιλοκερδώς να επισκεφτεί και να σχεδιάσει τρισδιάστατα σε AutoCAD πρόγραμμα την πιάνα του Τμήματος Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού στην οποία διεξήχθησαν όλες οι μετρήσεις.

Ευχαριστώ τον Γιώργο Κατούντη για την πολυετή προσωπική του στήριξη, για την υπομονή του, για τη συμμετοχή του στις μετρήσεις, για τη βοήθεια του στη μεταφορά των δεδομένων, για τα ξενύχτια για την ετοιμασία της πρότασης για τον Πυθαγόρα I, II, κυρίως όμως για όλη την ψυχική ενθάρρυνση και υλική υποστήριξη. Η αφοσίωση του σε αυτό που έκανα ήταν κάποιες φορές δυνατότερη από τη δική μου..

Ευχαριστώ τους οικογενειακούς φίλους, Κώστα Σκηγιώτη, Γιάννη Παπαδημητρόπουλο για την γραφιστική τους υποστήριξη στο σχεδιασμό των αναρτημένων παρουσιάσεων στα συνέδρια. Την Αιμιλία Αθανασοπούλου και την Κυριακούλα Παππά για τη βοήθεια τους στην μετάφραση κάποιων πολύτιμων βιβλιογραφικών άρθρων, τον Διονύση Σταυρόπουλο για την ευγενική του χορηγία στα εξαρτήματα (ασύρματοι) που χρειάστηκα για τις κολυμβητικές δοκιμασίες, τον Περικλή Σταυρόπουλο και την Ειρήνη Σταματοπούλου για τις ώρες ανάγνωσης των ερωτηματολογίων με σκοπό τη μεταφορά δεδομένων στο SPSS, τον Γιάννη Χαραλαμπάκη για την ασφάλιση!

Ευχαριστώ ιδιαίτερος την Έλενα Τώρου και τον Αριστείδη Αράπογλου, για ενθάρρυνση που μου έδωσαν λίγο πριν την υποστήριξη της διατριβής.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου για την ψυχική και υλική στήριξη, την αγάπη και την υπομονή της στο μακρύ δρόμο των σπουδών μου.

Η έρευνα αυτή δεν θα μπορούσε να έχει ολοκληρωθεί χωρίς την μακροχρόνια πολύτιμη βοήθεια, παρουσία, συμμετοχή και υποστήριξη όλων σας. Σας ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

I. Δήλωση Συγγραφής	ii
II. Εξεταστική Επιτροπή	iii
III. Πρακτικό Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής για την Κρίση της Διδακτορικής Διατριβής	iv
IV. Ελληνική Περίληψη	v
V. Αγγλική Περίληψη	vi
VI. Δημοσιεύσεις από τη Διδακτορική Διατριβή	vii
VII. Ευχαριστίες	viii
VIII. Πίνακας Περιεχομένων	xi
IX. Κατάλογος Πινάκων	xviii
X. Κατάλογος Γραφημάτων	xxiii
XI. Κατάλογος Σχημάτων-εικόνων	xxiv
XII. Συντομογραφίες	xxv

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	1-14
-----------------	------

### ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ 1η, 2η, Συγκριτικός Πίνακας αποτελεσμάτων Κλειστού και Ανοιχτού Ερωτηματολογίου για τις κολυμβητικές ομάδες ΤΚ και ΠΤΚ	15
--	----

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1. Τα δύο θεωρητικά ρεύματα για τη μελέτη της αντίληψης και της κίνησης	17
1.2. Η έμμεση προσέγγιση στη μελέτη της αντίληψης και δράσης στον αθλητισμό	18
1.3. Η Θεωρία του Neisser (1976) για τη Σχηματικά - Καθοδηγούμενη Αντιληπτική Εξερεύνηση (Theory of Schema-Driven Perceptual Exploration)	21
1.4. ΘΕΩΡΙΕΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	23
1.4.1. Η Θεωρία του Κλειστού Κυκλώματος της κινητικής μάθησης	24

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.4.2. Η Θεωρία του Σχήματος	25
1.4.3. Η Οικολογική Θεωρία Αντίληψης και Κίνησης	28
1.5. Στάδια Μάθησης	30
1.5.1. Το Μοντέλο των Τριών Σταδίων (Fitts, 1964)	30
1.5.2. Το Μοντέλο των Δύο Σταδίων της Gentile	31
1.6. Η Θεωρία Σχημάτων και η σχέση μεταξύ μάθησης και μεταφοράς αντιληπτικών κινητικών δεξιοτήτων	32
1.7. Δομημένα Τεχνικά λάθη	41
1.8. Η εννοιολογική αλλαγή ως προτεινόμενο Θεωρητικό Πλαίσιο για την κατανόηση τεχνικών λαθών απόδοσης	44
1.9. Πιλοτική έρευνα	57

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ II – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

2.1. Εμπειρικά δεδομένα για την αγωνιστική Τεχνική κολύμβηση	65
2.2. Η Τεχνική κολύμβηση : μια πρώτη επαφή	67
2.2.1. Ιστορική αναδρομή	69
2.3. Τα τρία είδη τεχνικής κίνησης στην Τεχνική Κολύμβηση	73
2.3.1. Η προωθητική κίνηση	73
2.3.1.1. Ο άξονας της προωθητικής κίνησης	78
2.3.1.2. Η προωθητική κίνηση με φιάλη	80
2.4. Η εκκίνηση	81
2.4.1. Εκκίνηση για κολύμβηση στην επιφάνεια του νερού	83
2.4.2. Εκκίνηση για κολύμβηση στην άπνοη	83
2.4.3. Εκκίνηση με αντικατάσταση	85
2.5. Οι αλλαγές κατεύθυνσης	86
2.5.1. Η στροφή με βύθιση και σκάφανδρο	88
2.6. Λάθη στο στυλ	89
2.7. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση στην κλασική κολύμβηση	91
2.7.1. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση στην αγωνιστική πεταλούδα	94
2.7.2. Εφαρμογή της UUS στη διάρκεια της εκκίνησης, στροφής και χτυπημάτων	98
2.8. Συμπεράσματα για τη χρήση της UUS	99
2.8.1. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS) στην αγωνιστική τεχνική κολύμβηση και την αγωνιστική πεταλούδα : Μια σύγκριση	99

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ</b> Μελέτες Διδακτορικής Διατριβής, Σκοπός και Υποθέσεις	
3.1. Μελέτες διδακτορικής διατριβής	101
3.2. Μεθοδολογία	106
3.2.1. Ερευνητικός Πληθυσμός	106
3.2.2. Ερευνητικό Δείγμα	106
3.3. Διαδικασία Μετρήσεων	108
3.4. Όργανα Συλλογής Δεδομένων	109
3.4.1. Μετρήσεις Σωματομορφίας	109
3.4.2. Όργανα κολυμβητικής μέτρησης	111
3.4.3. Διαστάσεις Πισίνας	111
3.4.4. Κολυμβητικές Δοκιμασίες	112
3.5. Όργανα μεταφοράς Κινηματικών Δεδομένων	112
3.5.1. Κινηματική Ανάλυση Δεδομένων	112
3.5.2. Καταγραφή και εξαγωγή δεδομένων	113
3.6. Τρισδιάστατο Σχήμα Πισίνας	114
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup> : Η Επίδραση Προηγούμενων Κινητικών Εμπειριών στην Επίδοση στην ΑΤΚ με τη χρήση Ανοιχτού Ερωτηματολογίου</b>	
4.1. ΜΕΛΕΤΗ Ι : Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο	115
4.2. Μέθοδος	117
4.2.1. Συμμετέχοντες	117
4.2.2. Ερωτηματολόγιο	117
4.2.3. Διαδικασία	122
4.2.4. Οδηγίες στους συμμετέχοντες	122
4.2.5. Βαθμολόγηση ερωτηματολογίου	123
4.3. Αποτελέσματα	123
4.3.1. Περιγραφική ανάλυση	123
4.3.2. Μέση επίδοση σε ερωτήσεις προώθησης / θέσης	136
4.4. Συζήτηση	138
4.4.1. Ιδανικό στυλ και συνθετικά λάθη	138
4.4.2. Κολυμβητικό στυλ και συνθετικά λάθη : Διαφοροποίηση των ομάδων ΠΤΚ και ΤΚ ως προς το είδος λαθών	142
Πίνακες 4ου κεφαλαίου	151

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ V – ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup> : Η Επίδραση Προηγούμενων Κινητικών Εμπειριών στην

#### Επίδοση στην ΑΤΚ με τη χρήση Κλειστού ερωτηματολογίου

5.1. ΜΕΛΕΤΗ I : Κλειστό Ερωτηματολόγιο	165
5.2. Μέθοδος	167
5.2.1. Συμμετέχοντες	167
5.2.2. Κατασκευή κλειστού ερωτηματολογίου	168
5.2.3. Διαδικασία	174
5.2.4. Οδηγίες στους συμμετέχοντες	175
5.2.5. Βαθμολόγηση	176
5.3. Αποτελέσματα	176
5.3.1. Στατιστική ανάλυση	176
5.3.2. Μέσοι όροι σωστών απαντήσεων	176
5.3.3. Μέσος όρος χρόνου αντίδρασης στις σωστές απαντήσεις	179
5.3.4. Συχνότητες απαντήσεων στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και θέσης	181
5.4. Συζήτηση	187
5.4.1. Χρόνος Αντίδρασης	190
5.4.2. Η χρήση της αναλογίας με βάση την ομοιότητα	192
Πίνακες 5ου κεφαλαίου	197

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI – ΜΕΛΕΤΗ 3<sup>η</sup>

#### Κινηματικός Έλεγχος Επίδρασης Προηγούμενων Κινητικών Δεξιοτήτων στην εκτέλεση του Δελφινισμού σε τρεις κολυμβητικές ομάδες Π, ΤΚ και ΠΤΚ

6.1. Σκοπός παρούσας έρευνας	199
6.2. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS) στην αγωνιστική τεχνική κολύμβηση και την αγωνιστική πεταλούδα	200
6.3. Υποβρύχια προωθητική κίνηση : Η έναρξη	203
6.4. Μέθοδος	204
6.4.1. Συμμετέχοντες	204
6.4.2. Συλλογή Δεδομένων	205
6.5. Σωματομορφικές Μετρήσεις	205
6.5.1. Μετρήσεις Σωματομορφικής Κατάστασης	207
6.6. Κολυμβητικές δοκιμασίες	208
6.7. Αποτελέσματα	210

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

6.7. 1. Στατιστική Ανάλυση	210
6.7.2. Σωματομορφικές Μετρήσεις	211
6.7.3. Κινηματικές Μετρήσεις	215
Πρώτη συνθήκη BXM : Υπόθεση 1η	216
Πρώτη συνθήκη BXM : Υπόθεση 2 <sup>η</sup>	213
Πρώτη συνθήκη BXM : Υπόθεση 3 <sup>η</sup>	217
Δεύτερη συνθήκη XM : Υπόθεση 1 <sup>η</sup>	217
Δεύτερη συνθήκη XM : Υπόθεση 2 <sup>η</sup>	218
Δεύτερη συνθήκη XM : Υπόθεση 3 <sup>η</sup>	218
Τρίτη Συνθήκη ΣΧΜ : Υπόθεση 1η	219
Τρίτη Συνθήκη ΣΧΜ : Υπόθεση 2 <sup>η</sup>	220
Τρίτη Συνθήκη ΣΧΜ : Υπόθεση 3 <sup>η</sup>	220
6.8. Συζήτηση	221
6.8.1. Σωματομετρικά	221
6.8.2. Κινηματικά	222
Πίνακες 6ου κεφαλαίου	226

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

**Κινηματικός Έλεγχος Επίδρασης Προηγούμενων Κινητικών Δεξιοτήτων στην εκτέλεση του Δελφινισμού σε αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης και αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα**

7.1. Σκοπός της παρούσας μελέτης	229
7.2. Η Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση	231
7.3. Μέθοδος	234
7.3.1. Συμμετέχοντες	234
7.3.2. Διαδικασία	236
7.3.3. Μέτρηση I : Μετρήσεις Σωματομορφικής Κατάστασης	237
7.3.4. Μέτρηση II : Κολυμβητικές Δοκιμασίες	237
7.4. Αποτελέσματα	238
7.5. Στατιστική Ανάλυση	238
7.5.1. Σωματομορφικές Μετρήσεις	239
7.5.2. Αποτελέσματα κινηματικής ανάλυσης	240

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

7.5.2.1 Πρώτη Συνθήκη BMM	241
7.5.2.1.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων	241
7.5.2.1.2. BMM - Γωνίες λεκάνης	242
7.5.2.1.3. BMM- Γωνίες Γονάτου	244
7.5.2.2. Δεύτερη Συνθήκη MM	245
7.5.2.2.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων	245
7.5.2.2.2. MM- Γωνίες λεκάνης	247
7.5.2.2.3. MM - Γωνίες Γονάτου	248
7.5.2.3. Τρίτη Συνθήκη ΣΜΜ	250
7.5.2.3.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων	250
7.5.2.3.2. ΣΜΜ - Γωνίες λεκάνης	252
7.5.2.3.3. ΣΜΜ - Γωνίες Γονάτου	253
7.5.3. Σύγκριση ως προς το φύλο	260
7.6. Συζήτηση	265
Πίνακες 7ου κεφαλαίου	269
Παράρτημα - Κεφάλαιο 7ο	
7.5.2. Αποτελέσματα κινηματικής ανάλυσης σε δείγμα 42 αθλητών	274
7.5.2.1. Πρώτη Συνθήκη BMM	274
7.5.2.1.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων	274
7.5.2.1.2. BMM - Γωνίες λεκάνης	275
7.5.2.1.3. BMM- Γωνίες Γονάτου	276
7.5.2.2. Δεύτερη Συνθήκη MM	277
7.5.2.2.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων	277
7.5.2.2.2. MM- Γωνίες λεκάνης	278
7.5.2.2.3. MM - Γωνίες Γονάτου	279
7.5.2.3. Τρίτη Συνθήκη ΣΜΜ	280
7.5.2.3.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων	280
7.5.2.3.2. ΣΜΜ - Γωνίες λεκάνης	281
7.5.2.3.3. ΣΜΜ - Γωνίες Γονάτου	282



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII – ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ: ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΣΥΜΒΟΛΗ, ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

8.1. Σύντομη Ανακεφαλαίωση	285
8.2. Συζήτηση των αποτελεσμάτων	296
8.3. Συμπεράσματα και επιπτώσεις μελέτης στη διδασκαλία και την προπονητική	307
8.3.1. Επιπτώσεις μελέτης στη διδασκαλία και την προπονητική	308
Α. Το προφίλ του προπονητή	308
Β. Συνεργασία προπονητή – αθλητή	309
Γ. Δομή και περιεχόμενο προπονητικών προγραμμάτων	311
Δ. Μεταγνώση και κινητικές Δεξιότητες	312
8.4. Συμβολή της έρευνας	315
8.5. Περιορισμοί της έρευνας	316
8.6. Μελλοντικές προτάσεις	319
8.6.1. Προτάσεις για Ερευνητικές Εφαρμογές	319
8.6.2. Προτάσεις για Προπονητικές Εφαρμογές	322
8.6.3. Προτάσεις για θεωρητικές εφαρμογές	323

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	327
---------------------	-----

<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	363
--------------------	-----

Π1: Ενημέρωση Ομοσπονδίας Τεχνικής Κολύμβησης	364
Π2: Ενημέρωση Προπονητών Τεχνικής & Κλασικής Κολύμβησης	365
Π3: Πρωτόκολλο Συγκατάθεσης συμμετοχής στην έρευνα	367
Π4: Πρωτόκολλο Σωματομετρήσεων	369
Π5: Πρωτόκολλο Κολυμβητικών μετρήσεων	372
Π6: Ανοιχτό ερωτηματολόγιο Διπλωματικής Εργασίας	373
Π7: Κατηγοριοποίηση Απαντήσεων Πιλοτικής Μελέτης	379
Π8: Πίνακας 2: Κατηγοριοποίηση των Γνωστικών χαρακτηριστικών στους Αρχάριους, Ενδιαμέσους και Ειδήμονες	383
Π9: Ανοιχτό ερωτηματολόγιο Διατριβής	384
Π10: Κλειστό Ερωτηματολόγιο	388
Π11: ΜΕΤΡΗΣΗ 3 <sup>η</sup> , Συγκριτικός Πίνακας αποτελεσμάτων Σωματικών μετρήσεων και Κολυμβητικών δοκιμασιών για τις τρεις κολυμβητικές ομάδες Π, ΠΤΚ, ΤΚ	393

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Π12: ΜΕΤΡΗΣΗ 4η, Συγκριτικός Πίνακας αποτελεσμάτων Σωματικών μετρήσεων και Κολυμβητικών δοκιμασιών για τις κολυμβητικές ομάδες ΤΚ και ΠΤΚ

394

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

## Κατάλογος Πινάκων

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο: Οι Συχνότητες και τα ποσοστά των απαντήσεων των 20 αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και των 32 αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στις 15 ερωτήσεις για το ιδανικό στυλ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο: Οι Συχνότητες και τα ποσοστά των απαντήσεων των 20 αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και των 32 αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στις 15 ερωτήσεις για το κολυμβητικό στυλ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο: Οι Συχνότητες και τα ποσοστά των απαντήσεων των 20 αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και των 32 αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στις 7 ερωτήσεις σωματικής προώθησης και τις 8 ερωτήσεις σωματικής θέσης για το ιδανικό στυλ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5: Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή), επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) και μέγεθος επίδρασης των απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων TK και ΠTK (n=20, n=32) σε 7 ανοιχτές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 ανοιχτές “ερωτήσεις σωματικής θέσης”

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6: Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) και μέγεθος επίδρασης των απαντήσεων των δύο ηλικιακών ομάδων της TK (n=16) και της ΠTK (n=26) σε 10 ανοιχτές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 ανοιχτές “ερωτήσεις σωματικής θέσης”

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1. Οι ερωτήσεις σωματικής προώθησης (10) στο κλειστό ερωτηματολόγιο

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2. Οι ερωτήσεις σωματικής θέσης στο κλειστό ερωτηματολόγιο

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3. Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) των σωστών απαντήσεων των δύο ηλικιακών ομάδων της TK (n=16, n=20) και της ΠTK (n=26, n=32) σε 10 κλειστές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 κλειστές “ερωτήσεις σωματικής θέσης”

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4. Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) των **συνολικών μέσων χρόνων αντίδρασης** των δύο ηλικιακών ομάδων της TK (n=16, n=20) και της ΠTK (n=26, n=32) σε 10 κλειστές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 κλειστές “ερωτήσεις σωματικής θέσης”

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5. Οι συχνότητες των λανθασμένων και των σωστών απαντήσεων, ο μέσος χρόνος απόκρισης και η τυπική απόκλιση στο σύνολο των κλειστών ερωτήσεων για την ομάδα TK (n=20).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6. Οι συχνότητες των λανθασμένων και των σωστών απαντήσεων, ο μέσος χρόνος απόκρισης και η τυπική απόκλιση στο σύνολο των κλειστών ερωτήσεων για την ομάδα ΠTK (N=32).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7. Συχνότητες και ποσοστά των λανθασμένων απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων (N=52) στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8. Συχνότητες και ποσοστά των λανθασμένων απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων (N=42) στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1. Η Έναρξη της Προωθητικής Κίνησης στην ΑTK και την Υποβρύχια ΑΠ

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2 : Αναμενόμενο είδος λαθών για την κολυμβητική ομάδα ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών για τις ομάδες TK - ΠTK – Π

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικά Μήκη για τις ομάδες TK - ΠTK – Π

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - **Σωματικές Περιφέρειες** για τις ομάδες TK - ΠTK – Π

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - **Σωματικές Διάμετροι** για τις ομάδες TK - ΠTK – Π

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Δερματοπτυχές για τις ομάδες TK - ΠTK – Π

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8. BXM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των κάθετων διαφορών αρθρώσεων και σημαντικών διαφορών μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π) σε σύνολο δείγματος N=30 και N=27

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9. BXM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των κινηματικών χαρακτηριστικών (τιμές γωνίας γονάτου) και σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10. BXM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των τιμών της γωνίας λεκάνης και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11. XM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των κάθετων διαφορών αρθρώσεων και σημαντικών διαφορών μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π) σε σύνολο δείγματος N=30 και N=27

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.12. XM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των τιμών γωνίας γονάτου και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.13. XM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των τιμών γωνίας λεκάνης και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.14. ΣXM - Κινηματικά χαρακτηριστικά (κάθετες διαφορές αρθρώσεων) και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.15. ΣXM - Κινηματικά χαρακτηριστικά (τιμές γωνίας γονάτου) και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.16. ΣΧΜ - Κινηματικά χαρακτηριστικά (τιμές γωνίας λεκάνης) και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.0. Αναμενόμενο κινηματικό προφίλ για τις κολυμβητικές ομάδες ΠTK και TK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) της χρονολογικής ηλικίας και των σωματομορφικών χαρακτηριστικών για τις ομάδες TK και ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών για τις ομάδες TK και ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικά Μήκη για τις ομάδες TK – ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικές Περιφέρειες για τις ομάδες TK – ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικές Διάμετροι για τις ομάδες TK – ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Δερματοπτυχές για τις ομάδες TK - ΠTK

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.7. BMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) κάθετων διαφορών αρθρώσεων) και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή) σε δείγμα ατόμων  $n=52 / n=42$ .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.8. BMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών λεκάνης και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.9. BMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών γονάτου και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.10. MM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) κάθετων διαφορών αρθρώσεων) και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή) σε δείγμα ατόμων  $n=52 / n=42$ .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.11. MM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών λεκάνης και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.12. MM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών γονάτου και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.13. ΣMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) κάθετων διαφορών αρθρώσεων) και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή) σε δείγμα ατόμων  $n=52 / n=42$ .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.14. ΣMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών λεκάνης και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.15. ΣΜΜ -Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών γονάτου και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.16. ΒΜΜ - Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.17. ΜΜ - Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.18. ΣΜΜ – ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.19. ΣΜΜ – ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

### I. Κατάλογος Γραφημάτων

**Γράφημα 3.1:** Γραφική απεικόνιση στο Logger Pro της οριζόντιας (x) και κάθετης (y) μετατόπισης της λεκάνης και του γονάτου σε συνάρτηση με το χρόνο

**Γράφημα 4.1.:** Μέσος όρος συνολικής επίδοσης των αθλητών ΠTK και των αθλητών TK σε ανοιχτές ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης

**Γράφημα 5.1.:** Μέσος όρος σωστών απαντήσεων των αθλητών ΠTK και των αθλητών TK σε κλειστές ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

**Γράφημα 5.2.:** Μέσος όρος χρόνου αντίδρασης στις σωστές απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ και των αθλητών ΤΚ σε ανοιχτές ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης

### V. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

**Εικόνα 1.** Διάγραμμα που παρουσιάζει τις διαφορές αντίληψης ανάμεσα στις δύο θεωρητικές προσεγγίσεις στην αντίληψη χώρου και χρόνου.

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

**Εικόνες 1 – 2:** Η πρόσθια θέση του σώματος του κολυμβητή στο νερό.

**Εικόνα 3a:** Απεικόνιση της προωθητικής κίνησης στη φάση κατάδυσης.

**Εικόνα 3b:** Απεικόνιση της προωθητικής κίνησης στη φάση ανάδυσης.

**Εικόνα 4:** Η προωθητική κίνηση σε εξέλιξη.

**Εικόνα 5:** Η εκκίνηση (Grammaticos, 1999).

**Εικόνα 6:** Η στροφή.

**Εικόνα 7:** Ανοδική έναρξη προωθητικής κίνησης στην ΤΚ (Popov, 1982).

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

**Εικόνα 3.1. :** Η κινηματική ανάλυση σε οπτική βάση με tracking των ανατομικών σημείων λεκάνης και γονάτου στο λογισμικό Logger Pro 3.3

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

VI : ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ		
2D	Δισδιάστατη	Two dimensional
3D	Τρισδιάστατη	Three dimensional
ANOVA	Ανάλυση Διασποράς	Analysis of Variance
ANCOVA	Ανάλυση Διακύμανσης	Analysis of Covariance
AP	Άπνοη	apnea disciplines
ATK	Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση	Finswimming
ΑΠ	Αγωνιστική Πεταλούδα	
ΑΕ	Ασκήσεις ευλυγισίας	
ΑΧ	Άνοιγμα Χεριών	
CM	κεντρική μάζα	Central mass
ΔΕ	Δείκτης Επιφάνειας	
ΕΙΔ	Ειδικευση	
IM	Υποβρύχιο	immersion disciplines
ΓΘ	Γωνιακή Θέση	
LD	Μεγάλες αποστάσεις	long distance disciplines
ΜΚ	Μήκος Κνήμης	
ΜΚΑ	Μήκος Κάτω Άκρου	
ΜΚΑ/ΣΑ	Λόγος Μήκος Κάτω Άκρου / Σωματικό Ανάστημα	
ΜΜ	Μήκος Μηρού	
ΠΤΚ	Ομάδα Τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα	
TK	Ομάδα Τεχνικής κολύμβησης χωρίς προηγούμενη εμπειρία στη ΑΠ	
(S)	Επιφάνεια	surface disciplines
ΣΑΧΥ	Σωματικό Ανάστημα	Body Height
	Χωρίς Υποδήματα	
ΣΑΑ	Σωματικό Ανάστημα με τα άνω άκρα σε Ανάταση	
ΣΒ	Σωματικό Βάρος	Body Weight

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

SKF	Δερματοπτυχές	Skinfolds
ΣΛ	Σωματικό Λίπος	Body Lean
ΣΜΖ	Σωματική Μάζα	Body Mass
ΣΜ	Σωματικά Μήκη	Body Length
ΣΠΡΦ	Σωματικές Περιφέρειες	
UUBS	Υποβρύχια προωθητική κίνηση στην πεταλούδα	
	Under Water Undulatory Butterfly Swimming	
UUFInS	Υποβρύχια προωθητική κίνηση στην τεχνική κολύμβηση	
	Under Water Undulatory Fin Swimming	
UUS	Υποβρύχια προωθητική κίνηση	
	Under water undulatory swimming	
X	οριζόντια μετατόπιση	Horizontal displacement
XH	Χρονολογική Ηλικία	Chronological Age
XV	οριζόντια ταχύτητα	Horizontal velocity
Y	κάθετη μετατόπιση	Vertical displacement
YV	κάθετη ταχύτητα	Vertical velocity
AP	Άπνοη	Apnea disciplines
IM	Υποβρύχιο	Immersion disciplines
LD	Μεγάλες αποστάσεις	Long distance disciplines
CM	κεντρική μάζα	Centre of mass
X	οριζόντια μετατόπιση	Horizontal displacement
Y	κάθετη μετατόπιση	Vertical displacement
Xv	οριζόντια ταχύτητα	Horizontal velocity
Yv	κάθετη ταχύτητα	Vertical velocity

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή είχε ως κύριο θεματικό άξονα την προσέγγιση της γνωστικής-αθλητικής συμπεριφοράς με τις θεωρητικές υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί στα πλαίσια της Γνωσιακής Επιστήμης και της Γνωστικής Ψυχολογίας για τη διαδικασία της μάθησης. Μελέτες της Γνωσιακής επιστήμης (Chi, Feltovitch, & Glaser, 1981; Vosniadou, 2002; Vosniadou, & Brewer, 1992; Carey, 1994) σε γνωστικά πεδία όπως η Φυσική, τα Μαθηματικά, η Βιολογία, η Αστρονομία, δείχνουν ότι η προηγούμενη γνώση μπορεί να σταθεί εμπόδιο στην απόκτηση της νέας πληροφορίας που είναι ασύμβατη με την προηγούμενη. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η νέα πληροφορία συχνά αφομοιώνεται στην προηγούμενη αλλά ασύμβατη γνώση δημιουργώντας συνθετικά μοντέλα (Vosniadou & Brewer, 1992). Έτσι, η εννοιολογική αναδιοργάνωση της προηγούμενης γνώσης που απαιτείται για την ανάπτυξη ή την απόκτηση μιας εξειδίκευσης σε ένα χώρο κρίνεται ως απαραίτητη γνωστική διαδικασία.

Με βάση αυτό το θεματικό άξονα ελέγχθηκε ο ρόλος της προϋπάρχουσας γνώσης στην εκμάθηση αθλητικών κινήσεων με το παράδειγμα της προωθητικής κίνησης στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση (ΑΤΚ) σε σχέση με το στυλ της πεταλούδας σε δύο κολυμβητικές ομάδες, μια ομάδα με προηγούμενη εμπειρία στην αγωνιστική πεταλούδα (ΠΤΚ) και μια ομάδα χωρίς προηγούμενη ειδίκευση (ΤΚ). Δύο σκοποί διατυπώθηκαν και ελέγχθηκαν.

(1) Ο πρώτος σκοπός αφορά στην αναζήτηση και τον εντοπισμό γνωστικών παρανοήσεων και συνθετικών λαθών σε θεωρητικό επίπεδο που μπορεί να προκύπτουν από την προηγούμενη γνώση του αθλητή σε άλλη αθλητική ειδίκευση και ιδιαίτερα στο στυλ της πεταλούδας. Συνθετικά λάθη είναι όχι τα τυχαία λάθη αλλά τα λάθη που εμφανίζονται σταθερά και επαναλαμβανόμενα εντός ενός πλαισίου προηγούμενης γνώσης και φανερώνουν την προσπάθεια σύνθεσης προηγούμενης και νέας γνώσης.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

(2) Ο δεύτερος σκοπός εντοπίζεται στην αναζήτηση κολυμβητικών λαθών στο στυλ των αθλητών της Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας κατά την εκτέλεση του νέου στυλ στην ΑΤΚ.

Υιοθετήσαμε το πλαίσιο της εννοιολογικής αλλαγής για την περίπτωση της απόκτησης μιας κινητικής δεξιότητας (ΑΤΚ) για την οποία υποθέσαμε ότι η προηγούμενη μορφή ειδίκευσης στην αγωνιστική πεταλούδα (ΑΠ) απαιτεί εννοιολογική αλλαγή. Με βάση την παραδοχή της διάκρισης θεωρητικής-δηλωτικής γνώσης και πρακτικής-διαδικαστικής γνώσης που διέπει την κινητική απόδοση επιδιώξαμε να ελέγξουμε τόσο σε θεωρητικό επίπεδο (κατανόηση εννοιών) όσο και σε πρακτικό (κολυμβητική απόδοση) τη στάση των αθλητών: (Τι λένε για το στυλ; Πώς κολυμπούν; Αν είναι συμβατές μεταξύ τους η θεωρητική περιγραφή και το κολυμβητικό στυλ; Αν κατανοούν; Αν εφαρμόζουν αυτά που δείχνουν ότι έχουν κατανοήσει; Η προηγούμενη γνώση επηρεάζει το τι λένε, το τι κάνουν ή και τα δύο; Θα υπάρχει γνωστική ενημερότητα των αθλητών για ταύτιση ή διάσταση ανάμεσα σε αυτά που λένε και σε ότι κάνουν; Θα υπάρχει επίγνωση λαθών; Θα υπάρχει γνώση της αιτίας λαθών;

Με βάσει τον παραπάνω προβληματισμό η διατριβή χωρίστηκε σε δύο ερευνητικά μέρη: α) το θεωρητικό όπου με τη χρήση ερωτηματολογίων διερευνήθηκε η γνωστική ενημερότητα των αθλητών β) το πρακτικό μέρος, όπου διερευνήθηκε η κολυμβητική απόδοση των αθλητών.

Επιπλέον, διατυπώθηκε μια **πιο εξειδικευμένη** υπόθεση ότι οι αθλητές της ΤΚ με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα που έχουν εξειδικευθεί στην καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής δυσκολεύονται να αποδώσουν τη νέα προωθητική κίνηση στην ΑΤΚ με τη χρήση του ισχίου λόγω της προηγούμενης ειδίκευσης τους στην ΑΠ. Επιδιώξαμε να ελέγξουμε τόσο σε θεωρητικό επίπεδο (κατανόηση εννοιών) όσο και σε πρακτικό (κολυμβητική απόδοση) αν η

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη καθοδική χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής φαίνεται να λειτουργεί ως μια θεμελιώδης προϋπόθεση στην έναρξη της προωθητικής κίνησης στο νέο κολυμβητικό στυλ. Αν η υπόθεση μας ήταν σωστή τότε αναμέναμε ότι η προηγούμενη αθλητική εμπειρία στην ΑΠ θα κατευθύνει την εκμάθηση του νέου στυλ στην ΑΤΚ. Προβλέψαμε ότι η κατανόηση θα συνοδεύεται από παρανοήσεις, οι οποίες θα αντανακλούν τη θεμελιώδη προϋπόθεση που αναφέρθηκε, δηλαδή την καθοδική χρήση της άρθρωσης του αστραγάλου για την έναρξη της προωθητικής κίνησης και την κατ' επέκταση α) κατηγοριοποίηση της σωματικής θέσης και κίνησης και β) την εκτέλεση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης με βάση τη θεμελιώδη αυτή προϋπόθεση.

**Στο πρώτο κεφάλαιο** γίνεται μια εκτενής βιβλιογραφική αναφορά στο δίπολο Αντίληψης - Δράσης στην Αθλητική επιστήμη και στις δυο θεωρητικές σχολές, τη Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών και τη Θεωρία της Άμεσης Αντίληψης από τις οποίες προέρχονται ιστορικά οι Θεωρίες Κινητικής Μάθησης: Γνωστικές και Οικολογικές. Η ύπαρξη Δομημένων Τεχνικών Λαθών στον εφαρμοσμένο προπονητικό χώρο και η απουσία ικανού εξηγητικού πλαισίου μας οδηγεί στην πρόταση του θεωρητικού πλαισίου της Αναδιοργάνωσης της γνώσης και της Ενωσιολογικής Αλλαγής. **Στο δεύτερο κεφάλαιο** γίνεται αναφορά στο άθλημα της Αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης, τον εξοπλισμό του αθλήματος (μονοπέδιλο, αναπνευστήρας, μπουκάλα) και το στυλ της Προωθητικής κίνησης (Επιφάνεια-Υποβρύχιο). **Στο τρίτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται οι σκοποί, οι υποθέσεις και η μεθοδολογία των πέντε μελετών που διεξήχθησαν. Στην παρούσα διατριβή εκπονήθηκαν πέντε μελέτες. Οι δύο πρώτες (4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο) διερεύνησαν με δύο διαφορετικά είδη ερωτηματολογίου (ανοιχτό έναντι κλειστού) την επίδραση προηγούμενων κινητικών γνώσεων στις κολυμβητικές ομάδες Τεχνικής Κολύμβησης και Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας κατά τη διάρκεια απόκτησης της νέας τεχνικής στην αγωνιστική τεχνική κολύμβηση (ΑΤΚ).

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρώτη μελέτη παρουσιάζεται στο **τέταρτο κεφάλαιο**. Στην παρούσα μελέτη ελέγξαμε τη γνωστική ενημερότητα των αθλητών για το κολυμβητικό στυλ TK με τη χρήση Ανοιχτού ερωτηματολογίου το οποίο ήταν χωρισμένο σε Ιδανικό και Κολυμβητικό στυλ.

Η ομάδα TK έχει ένα σωστό ιδανικό στυλ αλλά παρουσιάζει λάθη στο κολυμβητικό στυλ, λάθη που σχετίζονται κυρίως με την κίνηση του σώματος από τη λεκάνη και κάτω. Η ομάδα ΠTK έχει μια αναπαράσταση για το ιδανικό στυλ κατά το ήμισυ σωστή μόνο για τη σωματική θέση αλλά μεταφέρει προηγούμενη γνώση από την ΑΠ για να περιγράψει και να εξηγήσει τη σωματική προώθηση. Στην κατηγορία κολυμβητικό στυλ η ίδια ομάδα (ΠTK) παρουσιάζει λάθη που σχετίζονται με την κίνηση του σώματος. Τα λάθη αυτά αφορούν κυρίως τη συμμετοχή των ποδιών στην συνολική προώθηση. Τα λάθη αυτά σύμφωνα με τον ορισμό των συνθετικών λαθών θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν συνθετικά λάθη.

Οι αθλητές TK δεν διαφοροποιούνται σημαντικά στην απόδοση από τους αθλητές ΠTK στις ερωτήσεις που αφορούν στην περιγραφή του κολυμβητικού στυλ και τα λάθη των αθλητών [E16, E18-E21]. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αθλητές και των δύο ομάδων κάνουν λάθη στο κολυμβητικό στυλ, είναι σε θέση να τα προσδιορίσουν, αποδίδουν αιτίες για τα λάθη είτε συγκεκριμένες είτε γενικές, αναφέρουν ότι επιθυμούν να διορθώσουν τα λάθη τους και προτείνουν τρόπους αλλαγής.

Η δεύτερη μελέτη παρουσιάζεται στο **πέμπτο κεφάλαιο** όπου με τη χρήση Κλειστού ερωτηματολογίου ελέγξαμε τη γνωστική ενημερότητα των αθλητών για το κολυμβητικό στυλ TK.

Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την υπόθεση μας, ότι η κολυμβητική ομάδα ΠTK θα έδινε τις περισσότερες λανθασμένες απαντήσεις συγκρινόμενη με την ομάδα TK. Η ομάδα ΠTK κάνει τα περισσότερα λάθη στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης. Οι αθλητές της ΠTK, στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης που αφορούσαν την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ATK, επέλεξαν τις απαντήσεις που περιέγραφαν την έναρξη και

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ. Η επιλογή αυτή ενισχύει το ενδεχόμενο μεταφοράς της προηγούμενης ειδίκευσης στην έναρξη της κίνησης στην ΑΠ και την κατ' επέκταση κατηγοριοποίηση της εκτέλεσης της προωθητικής κίνησης (UUS) στη βάση προηγούμενης γνώσης στην ΑΠ.

Ωστόσο, στις ερωτήσεις σωματικής θέσης, η επίδοση των δύο ομάδων ΤΚ, ΠΤΚ δεν διαφοροποιείται. Σε αυτή την περίπτωση δεν φαίνεται να ίσχυσε το ενδεχόμενο της επίδρασης της προηγούμενης ειδίκευσης στην περιγραφή της θέσης του σώματος στην ΑΠ καθώς οι αθλητές της ΠΤΚ δεν επέλεξαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις σωματικής θέσης με τις απαντήσεις που περιέγραφαν τη σωματική θέση στην ΑΠ αλλά με τις αντίστοιχες στην ΑΤΚ.

Τα αποτελέσματα για το χρόνο αντίδρασης των αθλητών στις σωστές απαντήσεις, έδειξαν ότι ο μέσος χρόνος αντίδρασης στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” και για τις δύο κολυμβητικές ομάδες. Οι διαφορές στο χρόνο αντίδρασης μπορεί να οφείλονται στην ενδεχόμενη δυσκολία των ερωτήσεων σωματικής προώθησης σε σχέση με τις ερωτήσεις σωματικής θέσης.

Η τρίτη και η τέταρτη μελέτη σχεδιάστηκαν με σκοπό τον κινηματικό έλεγχο επίδρασης προηγούμενων κινητικών δεξιοτήτων στην εκτέλεση της προωθητικής κίνησης.

Στο **έκτο κεφάλαιο** περιγράφεται η **τρίτη μελέτη** όπου έγινε κινηματικός έλεγχος επίδρασης προηγούμενων κινητικών δεξιοτήτων στην εκτέλεση του Δελφινισμού σε τρεις κολυμβητικές ομάδες Π, ΤΚ και ΠΤΚ και σε τρεις συνθήκες όλες χωρίς μονοπέδιλο, α) έναρξη από βατήρα χωρίς μονοπέδιλο (ΒΧΜ), β) έναρξη από μέσα χωρίς μονοπέδιλο (ΧΜ), γ) στροφή χωρίς μονοπέδιλο (ΣΧΜ). Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν η σύγκριση της κολυμβητικής απόδοσης στην υποβρύχια προωθητική κίνηση 15μ σε αθλητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΤΚ), αθλητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης με



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

προηγούμενη εμπειρία στην αγωνιστική πεταλούδα (ΠΤΚ) και αθλητές της αγωνιστικής πεταλούδας (ΑΠ). Οι αθλητές και στις τρεις συνθήκες ΒΧΜ, ΧΜ, ΣΧ εκτέλεσαν το δελφινισμό χωρίς τη χρήση μονοπέδilu. Η μελέτη αυτή σχεδιάστηκε για να ελεγχθεί η συμπεριφορά της ομάδας ΠΤΚ σε συνθήκη όμοια με την πρότερη ειδικευση της στην ΑΠ (“Συνθήκη - Χωρίς τη χρήση μονοπέδilu” ενεργοποίησης πρότερης ειδικευσης) και να συγκριθούν τα κινηματικά χαρακτηριστικά της ομάδας ΠΤΚ με τις άλλες δύο ομάδες. Η υπόθεση που εξετάστηκε ήταν ότι η ομάδα ΠΤΚ θα εμφανίσει μεικτό στυλ, σε κάποιες κάθετες κινηματικές παραμέτρους θα ομοιάζει με την ομάδα ΤΚ και σε κάποιες άλλες με την ομάδα Π.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ομάδα ΠΤΚ φαίνεται να έχει ένα ενδιάμεσο στυλ το οποίο άλλοτε πλησιάζει την ομάδα Π και πάλι άλλοτε πλησιάζει το νεοαποκτηθέν στυλ της Τεχνικής κολύμβησης. Στη δεύτερη συνθήκη ΧΜ η διαφορά εντοπίζεται ανάμεσα στις ομάδες Π / ΠΤΚ στην διαφορά της κάθετης μετατόπισης ισχίου-ποδοκνημικής ενώ στην τρίτη συνθήκη ΣΧΜ, στη δεύτερη υπόθεση που αφορούσε τις ελάχιστες τιμές του γονάτου και τη συνολική γωνία γονάτου βρίσκουμε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες ΤΚ- ΠΤΚ.

Η **τέταρτη μελέτη** περιγράφεται **στο έβδομο κεφάλαιο** και αφορούσε στη σύγκριση της κολυμβητικής απόδοσης στην υποβρύχια προωθητική κίνηση 15μ σε δύο ομάδες αυτή τη φορά, στους αθλητές ΤΚ και αθλητές ΠΤΚ και σε τρεις συνθήκες όλες με τη χρήση μονοπέδilu, α) έναρξη από βατήρα (BMM), β) έναρξη από μέσα (MM), γ) στροφή (ΣΜΜ). Επιδιώχθηκε (α) η καταγραφή και κινηματική ανάλυση της UUFinS με σκοπό να διαπιστωθούν ανάμεσα στις δύο κολυμβητικές ομάδες τυχόν ομοιότητες ή διαφορές στην εκτέλεση της τεχνικής κίνησης. Συγκεκριμένα επιδιώχθηκε η σύγκριση του κολυμβητικού στυλ των αθλητών με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ΠΤΚ και των αθλητών ΤΚ χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ώστε να εξεταστεί ο ρόλος της προηγούμενης

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ειδίκευσης στην (υποβρύχια προωθητική κίνηση στην πεταλούδα) UUBS στην εκτέλεση της UUFinS.

Η κεντρική υπόθεση που εξετάστηκε ήταν ότι το κολυμβητικό στυλ των αθλητών της ΠTK θα επηρεαζόταν από την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής και θα εμφάνιζε στοιχεία και από τα δύο είδη της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUS), δηλαδή στοιχεία από την UUS στην αγωνιστική πεταλούδα (UUBS) και την TK (UUFinS). Η κεντρική υπόθεση της παρούσας έρευνας ελέγχθηκε μέσα από τρεις επιμέρους κινηματικές υποθέσεις και βρέθηκαν τα εξής :

A) Η πρώτη υπόθεση (στην ανοδική φάση της λεκάνης ο αστραγάλος θα βρίσκεται πιο χαμηλά από τη λεκάνη για την ομάδα ΠTK σε σχέση με την TK) που σχετίζεται με την έναρξη της κίνησης και εκφράζεται μέσα από την κάθετη διαφορά *y λεκάνης – y αστραγάλου* φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται στη πρώτη συνθήκη BMM. Η ομάδα ΠTK έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά *y λεκάνης – y αστραγάλου* από την ομάδα TK στην ανοδική φάση λεκάνης.

Η υπόθεση αυτή δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται στην δεύτερη συνθήκη MM και την τρίτη ΣMM. Επιπλέον, στη δεύτερη συνθήκη MM, η ομάδα ΠTK έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά *y ώμου – y αστραγάλου* από την ομάδα TK. Τη διαφορά ώμου – αστραγάλου τη βρίσκουμε και στη συνθήκη ΣMM όπου η ομάδα ΠTK έχει επίσης μεγαλύτερη μέση τιμή από την TK σε σύνολο δείγματος 42 ατόμων. Το αποτέλεσμα αυτό ενισχύει την υπόθεση μας καθώς η διαφορά ώμου - αστραγάλου είναι αποτέλεσμα ταλάντωσης του άνω κορμού. Η ταλάντωση αυτή είναι κινηματικό και κινητικό χαρακτηριστικό στην ΑΠ.

B) Η δεύτερη υπόθεση (η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές TK, σε αντίθεση με τους αθλητές ΠTK) που σχετίζεται με την «ταλάντωση» της λεκάνης και εκφράζεται με τις τιμές της συνολικής γωνίας λεκάνης φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται στην πρώτη συνθήκη BMM. Η ομάδα ΠTK (n=32) έχει μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης και μεγαλύτερη μέση τιμή της

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ελάχιστης γωνίας λεκάνης από την ομάδα TK (n=20). Η υπόθεση αυτή δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται στην δεύτερη συνθήκη MM και την τρίτη ΣΜΜ.

Γ) Η τρίτη υπόθεση (η ελάχιστη γωνία του γονάτου στους αθλητές ΠΤΚ θα είναι πιο μικρή δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών TK), που σχετίζεται με το εύρος της κλίσης του γονάτου και εκφράζεται με τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται στη δεύτερη συνθήκη MM ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ Ειδίκευσης και Αγωνιστικής εμπειρίας. Επίσης, ως αποτέλεσμα κύριας επίδρασης της μεταβλητής Αγωνιστική Εμπειρία, στην τρίτη συνθήκη ΣΜΜ όπου η ομάδα TK έχει μεγαλύτερο άνοιγμα στις μέγιστες γωνίες από την ομάδα ΠΤΚ. Τέλος, στη συνθήκη ΒΜΜ και τη συνθήκη MM η συνολική γωνία γονάτου είναι για την ομάδα ΠΤΚ μεγαλύτερη από την ομάδα TK ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ Ειδίκευσης και Αγωνιστικής εμπειρίας.

Η **πέμπτη μελέτη** που δεν συνιστά ξεχωριστό κεφάλαιο ήταν η **σωματομορφική διάκριση** νέων κολυμβητών και κολυμβητριών υψηλών επιδόσεων και η ταυτοποίηση τους στη βάση της διαφορετικής (ΕΙΔ) και της ηλικίας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η καταγραφή σωματικών χαρακτηριστικών των αθλητών της ΑΤΚ και της ΑΠ και η σύγκριση τους μεταξύ τριών κολυμβητικών ομάδων TK, ΠΤΚ, Π και συμπεριλαμβάνεται στο έκτο κεφάλαιο και δυο κολυμβητικών ομάδων TK, ΠΤΚ στο έβδομο κεφάλαιο.

Τα αποτελέσματα για τη σωματομορφική διάκριση νέων κολυμβητών και κολυμβητριών στην TK, ΠΤΚ, ΑΠ δείχνουν ότι η διαφορετική ειδίκευση των τριών ομάδων Π, ΠΤΚ και TK στην τρίτη μελέτη και των δύο ομάδων ΠΤΚ, TK, στην τέταρτη μελέτη, δεν τις διαφοροποιεί ως προς τα συνολικά σωματομορφικά χαρακτηριστικά με ή χωρίς διάκριση ως προς τη χρονολογική ηλικία (ΧΗ).

**Το όγδοο** και τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνει την ανακεφαλαίωση, τη γενική συζήτηση πάνω στα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη συνολική αξιολόγηση των

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

αποτελεσμάτων των μελετών που παρουσιάζονται στα προηγούμενα κεφάλαια. Επίσης, διευκρινίζεται η συμβολή της διατριβής στη βιβλιογραφία.

Τα αποτελέσματα της πρώτης και της δεύτερης μελέτης δείχνουν ότι οι δυσκολίες των αθλητών της ομάδας ΠTK προκύπτουν όχι λόγω δυσκολίας κατανόησης της θέσης των ανατομικών μελών καθώς οι απαντήσεις των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής θέσης περιέχουν τα λιγότερα λάθη. Προκύπτει λοιπόν, το ακόλουθο ερώτημα: Πώς εξηγείται η πλήρης κατανόηση της θέσης των σωματικών μελών στο νερό αλλά η λανθασμένη περιγραφή της έναρξης της προωθητικής κίνησης στην πρώτη και τη δεύτερη μελέτη;

Αν παρατηρήσουμε τις απαντήσεις των αθλητών ΠTK στην πρώτη και τη δεύτερη μελέτη φαίνεται ότι έχουμε ένα αποτέλεσμα εμπλουτισμού των προηγούμενων γνώσεων στην ΑΠ με τις νέες πληροφορίες στην ΑTK κατά τη διαδικασία της μάθησης (Vosniadou & Brewer, 1992, 1994). Οι αθλητές ΠTK φαίνεται ότι προσπαθούν να προσθέσουν τις νέες πληροφορίες που διδάσκονται για την σωματική προώθηση στις υπάρχουσες γνωστικές δομές για την σωματική προώθηση στην ΑΠ. Οι αθλητές της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα, φαίνεται ότι χρησιμοποιούν μια κινητική αναπαράσταση συνθετική ως προς την έναρξη της προώθησης όπου περιγράφεται με κινηματικά στοιχεία έναρξης και εξέλιξης της προωθητικής κίνησης τόσο στην ΑTK, όσο και την ΑΠ.

Η ερμηνεία αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι η συνολική στάση των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης ήταν σταθερή ως προς τη χρήση της καθοδικής κίνησης της ποδοκνημικής. Οι αθλητές ΠTK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα έχουν εξειδικευθεί στην καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής και όχι με τη χρήση του ισχίου με την οποία γίνεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης στην TK. Από την άλλη πλευρά οι αθλητές της TK έδειξαν μια συνέπεια ως προς την καθοδική έναρξη της προωθητικής κίνησης, αλλά με μια βασική διαφορά : τη χρήση του ισχίου.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Θα μπορούσαμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι η καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη καθοδική χρήση της άρθρωσης του αστραγάλου φαίνεται ότι λειτουργεί για τους αθλητές της ομάδας ΠΤΚ ως θεμελιώδες εμπόδιο: Έτσι, στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης, η έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης περιγράφεται με την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής, έναρξη που παραπέμπει κινηματικά στην υποβρύχια προωθητική κίνηση στην ΑΠ

Προκύπτει λοιπόν, το ακόλουθο ερώτημα: Γιατί η μεταφορά σχετίζεται με τη σωματική προώθηση αλλά όχι με τη θέση των σωματικών μελών στο νερό; Οι διαφορές στο χρόνο αντίδρασης έδειξαν ότι οι ερωτήσεις σωματικής προώθησης ενδέχεται να είναι πιο δύσκολες από τις ερωτήσεις σωματικής θέσης. Φαίνεται ότι η σωματική προώθηση δυσκολεύει τους αθλητές ΠΤΚ οι οποίοι επιλέγουν ασυνείδητα να καλύψουν κάποια γνωστικά κενά με τη μεταφορά της προηγούμενης γνώσης. Επίσης ένας συνδυασμός ερμηνειών που προέρχονται από τις ακόλουθες θεματικές περιοχές θα μπορούσε να εξηγήσει τη δυσκολία στην προώθηση :

- a) Μετασχηματισμός της κίνησης σε αυτόματη μέσω της εξάσκησης και της επανάληψης. Στη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας αναπτύσσονται κινητικά μοτίβα ή πρότυπα. Αυτά μέσω της πρακτικής εξάσκησης και της επανάληψης αποθηκεύονται κάπου στον εγκέφαλο. Έτσι, λειτουργούν πλέον αυτόματα. Από τη στιγμή που μια κίνηση έχει μαθευτεί και αποθηκευτεί στον εγκέφαλο ως κινητικό σχήμα, είναι διαθέσιμο για όποια στιγμή το χρειαστούμε. Ενεργοποιείται αυτόματα από συγκεκριμένα πράγματα ή γεγονότα στο περιβάλλον. Γνωρίζουμε από τις έρευνες για τον εγκέφαλο ότι “μοτίβα συνηθειών” σχηματίζονται στα βασικά γάγγλια μια εγκεφαλική περιοχή ζωτική για την διαδικαστική μάθηση. Ο εγκέφαλος φαίνεται ότι διατηρεί μια μνήμη του περιεχομένου της συνήθειας και αυτό το σχήμα μπορεί να ενεργοποιηθεί με τα αντίστοιχα ερεθίσματα. Κάθε φορά που ο εγκέφαλος εντοπίζει μια διαφορά, μια σύγκρουση

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ανάμεσα σε ότι ήδη γνωρίζει το άτομο και σε αυτό που καλείται να μάθει, η ανάμειξη του υπάρχοντος σχήματος συνήθειας ενεργοποιείται αυτόματα και άμεσα. Κάθε προσπάθεια αλλαγής αυτών των συνηθειών προσκρούει στην αυτόματη πλέον ενεργοποίηση του υπάρχοντος σχήματος (Hanin et al., 2002; Baxter & Dole, 1990).

- b) Είδος προπονητικής διδασκαλίας-ανατροφοδότησης. Η διαφοροποίηση της επίδοσης στις ερωτήσεις σωματικής θέσης θα μπορούσε να οφείλεται στον τρόπο προπονητικής διδασκαλίας των αθλητών με έμφαση στη σωματική θέση καθώς και στις προπονητικές διορθωτικές παρεμβάσεις όσον αφορά τη θέση του σώματος. Ένα είδος ανατροφοδότησης με γνώση του αποτελέσματος, με έμφαση στο τι δεν πρέπει να κάνει ο αθλητής, με ελάχιστες πληροφορίες για το σχεδιασμό της κίνησης αυτής καθεαυτής που εκτελέστηκε (Fowler & Turvey, 1978) και με απουσία πληροφόρησης σχετικά με την κινηματική της κίνησης (Newell & Walter, 1981; Newell, Quinn, Sparow, & Walter, 1983; Ντάλλας, 2001) θα μπορούσε να ερμηνεύσει τη διαφοροποίηση της επίδοσης των δύο ομάδων στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και την καλή επίδοση των δυο ομάδων στις ερωτήσεις σωματικής θέσης. Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι το σύνολο των αθλητών δεν έχει λάβει οπτική ανατροφοδότηση και επιθυμεί να δεχθεί αυτό το είδος ανατροφοδότησης μέσα από βίντεο.
- c) Διαφορετική αναπαράσταση σωματικής προώθησης έναντι σωματικής θέσης. Μελέτες έχουν δείξει ότι η αναπαράσταση και ενδεχομένως η ανάκληση της κίνησης να είναι κάτι περισσότερο από ένα άθροισμα θέσεων (Smeets & Brenner, 1995). Ίσως, λοιπόν η αναπαράσταση της κίνησης να είναι διαφορετική από την αναπαράσταση θέσης αλλά περισσότερη έρευνα είναι απαραίτητη στο χώρο αυτό.
- d) Γνωστικός έλεγχος των κινήσεων. Η ανάλυση των γνωστικών τμημάτων του κινητικού ελέγχου είναι δύσκολη, εξαιτίας του αυτοματισμού και της μεγάλης διάρκειας της διαδικασίας μάθησης τους. Πειραματικές μελέτες όπως αυτή του Seiler, (1992)

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

εκμάθησης οδήγησης αντίστροφου ποδηλάτου δείχνουν ότι παρότι η νέα δεξιότητα γίνεται εύκολα αντιληπτή η απόδοση στην αρχή είναι μηδαμινή. Χωρίς την ανάπτυξη γνωστικών στρατηγικών δεν είναι εύκολη η μάθηση του νέου τρόπου οδήγησης.

### **Συγκριτικά αποτελέσματα μεταξύ ερωτηματολογίων και κολυμβητικών δοκιμασιών**

Η καθοδική χρήση της ποδοκνημικής φαίνεται να είναι προϋπόθεση-εμπόδιο και στα κινηματικά αποτελέσματα της **τέταρτης μελέτης**. Οι δύο ομάδες ΠΤΚ και ΤΚ διαφοροποιούνται ως προς την κολυμβητική τους απόδοση. Η ομάδα ΠΤΚ έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά *λεκάνης – αστραγάλου* και μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας *λεκάνης*.

Τα αποτελέσματα αυτά συμπίπτουν με τις απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ στα ερωτηματολόγια. Η συνολική στάση των αθλητών ΠΤΚ στις ανοιχτές και κλειστές ερωτήσεις σωματικής προώθησης ήταν σταθερή ως προς τη χρήση της καθοδικής κίνησης της ποδοκνημικής (π.χ. E7, E14) (Βλ. 8<sup>ο</sup> Κεφάλαιο Συζήτηση).

Η υπόθεση για καθοδική χρήση της ποδοκνημικής διερευνήθηκε επίσης από τις τιμές της συνολικής γωνίας *λεκάνης*. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην πρώτη συνθήκη BMM, η ομάδα ΠΤΚ έχει μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας *λεκάνης* από την ομάδα ΤΚ. Τα κινηματικά αποτελέσματα δεν συμπίπτουν με τις απαντήσεις της ομάδας ΤΚ καθώς στην Ερώτηση 18, «Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς T.K.», το 70% των αθλητών της ομάδας και το 50% των αθλητών ΠΤΚ ανησυχούν για την κίνηση της *λεκάνης*. Ωστόσο, τα κινηματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η κίνηση της *λεκάνης* είναι πιο συμμετρική για την ομάδα ΤΚ σε σχέση με την ομάδα ΠΤΚ.

Η διαφοροποίηση των δυο ομάδων στον προσδιορισμό των λαθών επιβεβαιώνεται και στην E19, «Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου»; όπου το 9% ΠΤΚ και το 45% ΤΚ δίνει έμφαση στη δυσκολία κατανόησης συμμετοχής του σώματος από τη *λεκάνη* και κάτω

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

στην TK, στην κακή εκμάθηση του στυλ. Ενώ μόλις το 16% ΠTK σε προηγούμενη εμπειρία στην κλασική κολύμβηση.

Η υπόθεση για καθοδική χρήση της ποδοκνημικής εξετάστηκε τέλος με το εύρος της κλίσης του γονάτου και εκφράζεται με τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου. Η τρίτη υπόθεση, φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται στη δεύτερη συνθήκη MM ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ Ειδίκευσης και Αγωνιστικής εμπειρίας. Τέλος, στη συνθήκη BMM και τη συνθήκη MM η συνολική γωνία γονάτου είναι για την ομάδα ΠTK μεγαλύτερη από την ομάδα TK ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ Ειδίκευσης και Αγωνιστικής εμπειρίας, αποτέλεσμα που ενισχύει τις υποθέσεις μας για μεγαλύτερο λύγισμα της ποδοκνημικής στην ομάδα ΠTK.

Τα αποτελέσματα αυτά συμπίπτουν με τις απαντήσεις των αθλητών της ομάδας ΠTK στα ερωτηματολόγια. Οι αθλητές της ομάδας ΠTK λένε ότι κολυμπούν με τη χρήση γονάτων και το λάθος αυτό επιδιώκουν να διορθώσουν. Αντίστοιχα μόνο κάποιοι από τους αθλητές της ομάδας TK αναφέρουν τη χρήση γονάτων. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι όντως η ομάδα ΠTK έχει μεγαλύτερη συνολική γωνία γονάτου από την ομάδα TK στις συνθήκες BMM και MM. Επομένως, η συνολική στάση των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης δείχνει ότι τα λάθη τους είναι σταθερά ως προς την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής. Οι αθλητές της ομάδας TK στο σύνολο τους ωστόσο, δεν κάνουν αντίστοιχα λάθη και δεν φαίνεται από τις απαντήσεις τους να αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα.

Η απουσία σωματομορφικών διαφορών ενισχύει το ενδεχόμενο διαφοροποίησης της κίνησης στην κινηματική συμπεριφορά των αθλητών λόγω προηγούμενης ειδίκευσης. Επιπλέον, η συνολική στάση των αθλητών ΠTK στο ανοιχτό και το κλειστό ερωτηματολόγιο και ειδικά στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης ήταν σταθερή ως προς τη χρήση της καθοδικής κίνησης της ποδοκνημικής.

Ανακεφαλαιώνοντας, η παρούσα διατριβή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του θεωρητικού χώρου της γνωσιακής επιστήμης. Ευρύτερος στόχος μας ήταν να ελέγξουμε κατά



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

πόσο η θεωρητική προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής που μέχρι τώρα παρέχει ευρήματα για αναδιοργάνωση εννοιών σε επιστήμες, όπως η Αστρονομία, η Φυσική, τα Μαθηματικά, η Βιολογία μπορεί να αξιοποιηθεί στο χώρο της Αθλητικής Επιστήμης και συγκεκριμένα της κινητικής μάθησης και απόδοσης.

Η συμβολή της παρούσας διατριβής εντοπίζεται στην κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στην νέα και την προηγούμενη αθλητική ειδίκευση, τη δυσκολία κινητικής απόδοσης λόγω προηγούμενης ειδίκευσης και την προσέγγιση των τεχνικών λαθών που προκύπτουν εντός του πλαισίου της εννοιολογικής αναδιοργάνωσης. Συζητούνται οι πιθανές επιπτώσεις των αποτελεσμάτων της διατριβής στο σχεδιασμό μιας προπονητικής ανατροφοδότησης και γενικότερα κατάλληλων περιβαλλόντων αθλητικής μάθησης που αποβλέπουν στη διευκόλυνση της εννοιολογικής αλλαγής. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τη διατύπωση προτάσεων για μελλοντική έρευνα.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**ΜΕΤΡΗΣΗ 1<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup>**, Συγκριτικός Πίνακας αποτελεσμάτων Κλειστού και Ανοιχτού Ερωτηματολογίου για τις κολυμβητικές ομάδες ΤΚ και ΠΤΚ

<b>ΚΛΕΙΣΤΟ ΕΡΩΤ/ΓΙΟ</b>				<b>ΑΝΟΙΧΤΟ ΕΡΩΤ/ΓΙΟ</b>	
Στατιστική ανάλυση				Στατιστική ανάλυση	
(1) Διαπραγοντική ανάλυση διακύμανσης με μεικτό σχεδιασμό - Σωστές απαντήσεις		(2) t-test χρόνος αντίδρασης – Σωστές απαντήσεις		(1) Διαπραγοντική ανάλυση διακύμανσης με μεικτό σχεδιασμό - Μ.Ο. επίδοσης σε ερωτήσεις ιδανικού στυλ (προώθηση-θέση)  (2) Περιγραφική ανάλυση σε ερωτήσεις κολυμβητικού στυλ	
Προώθηση	Θέση	Προώθηση	Θέση	Προώθηση	Θέση
(1) Κύρια επίδραση - Είδος Ερώτησης *s (2) Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση*s (3) Αλληλεπίδραση *s		(1) Κύρια επίδραση ως προς το Είδος Ερώτησης *s		(1) Κύρια επίδραση - Είδος Ερώτησης *s (2) Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση*s (3) Αλληλεπίδραση *s	
				ns	

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Τα δύο θεωρητικά ρεύματα για τη μελέτη της αντίληψης και της κίνησης

Αμέσως μετά τον 2<sup>ο</sup> παγκόσμιο πόλεμο μια αλλαγή παραδείγματος (Kuhn, 1977, Neisser, 1967), έκανε την εμφάνιση του στην περιοχή της έρευνας που αργότερα ονομάστηκε ανθρώπινη κινητική απόδοση (Fitts & Posner, 1967). Η μελέτη σημαντικών υποθετικών ελεγχόμενων διαδικασιών όπως η αντίληψη, η μνήμη και η προσοχή έγιναν δημοφιλείς καθώς οι γνωστικοί ψυχολόγοι προσπαθούσαν να αναπτύξουν μια συστημική προσέγγιση στη μελέτη της αντιληπτικό-κινητικής απόδοσης (Barber, 1988; Eysenck and Keane, 1990). Συνεπώς, στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών οι αθλητικοί ψυχολόγοι και πολλοί θεωρητικοί της κινητικής συμπεριφοράς έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στο ρόλο που παίζει η προσοχή στην αθλητική απόδοση (e.g. Abernethy, 1987a; Garland and Barry, 1990).

Κυρίως αυτές οι έρευνες έχουν δείξει μια στενή σχέση ανάμεσα στις αντιληπτικές δεξιότητες και την μεγάλη εμπειρία σε ένα άθλημα (see Abernethy, 1987b for a review). Από πρακτική σκοπιά, προπονητές, δάσκαλοι, και αθλητές έχουν επίσης επιδείξει ένα ενδιαφέρον στις αντιληπτικές πτυχές των γρήγορων παιχνιδιών με μπάλα και έχουν επισημάνει τον ρόλο της ακριβούς αντίληψης στην υψηλού επιπέδου απόδοση στον αθλητισμό (Hughes, 1987).

Πολύ μεγάλο μέρος της συζήτησης έχει εστιαστεί στη σχετική συνεισφορά του αντιλαμβανόμενου υποκειμένου και του ερεθίσματος στη διάρκεια της αντίληψης του περιβάλλοντος. Υπάρχουν δύο σχολές σκέψης που καλούνται ως “γνωστικές” και “οικολογικές προσεγγίσεις”. Οι θεωρητικές διαφορές που υπογραμμίζουν τις δύο θεωρητικές απόψεις έχουν σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο με τον οποίο η σχέση αντίληψης –πράξης ερευνάται και στην κατ’επέκταση εφαρμοσιμότητα των σημαντικών ευρημάτων. Ιστορικά, οι θεωρίες της έμμεσης αντίληψης θεωρήθηκαν ως η Εγκαθιδρυμένη προσέγγιση (establishment approach) (Fodor and Pylyshyn, 1981) και βασίστηκαν σε ένα υπολογιστικό παράδειγμα στο οποίο η αντίληψη θεωρήθηκε ως εννοιολογικά καθοδηγούμενη δραστηριότητα με ισχυρή ρόλο στην εσωτερική δομή των κινήσεων και

των περιβαλλοντικών πλαισίων όπου αυτές εμφανίζονται. Σύμφωνα με τη Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών (ΘΕΠ), η οπτική αντίληψη βασίζεται από πολλές πλευρές από συμπερασμούς. Από τη στιγμή που ο συμπερασμός είναι μια διαδικασία βάσει της οποίας προτάσεις συλλογιστικές εμφανίζονται και συνέπειες εξάγονται και συνεπώς για όλα τα παραπάνω απαιτείται χρόνος, είναι μέρος της Θεωρίας Επεξεργασίας Πληροφοριών ότι υπάρχει μια εσωτερική σχέση μεταξύ αντίληψης και μνήμης. Και τέλος, από τη στιγμή που η Εγκαθιδρυμένη Θεωρία ισχυρίζεται ότι οι ψυχολογικοί μηχανισμοί του συμπεράσματος είναι η μετατροπή των νοητικών αναπαραστάσεων, συνεπάγεται ότι η αντίληψη είναι από πολλές πλευρές μια υπολογιστική διαδικασία.

Η παραδοσιακή γνωσιακή προσέγγιση έχει επιχειρήσει να εξηγήσει την κινητική συμπεριφορά σε ψυχολογικό επίπεδο και υποθέτει ότι η πληροφορία στο περιβάλλον γίνεται αντιληπτή εμμέσως και διανθίζεται από υποθετικές εσωτερικές διαδικασίες.

### **1.2. Η έμμεση προσέγγιση στη μελέτη της αντίληψης και δράσης στον αθλητισμό**

Το “κατασκευαστικό” (constructivist) παράδειγμα έχει τις ρίζες του στην θεωρητική κατάρρευση του συμπεριφορισμού και τη συνεπαγόμενη ανάπτυξη της γνωσιακής επιστήμης από το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο και μετά (Eysenck and Keane, 1990; Gardner 1985). Σε αυτή την περίοδο, η προσέγγιση της επεξεργασίας πληροφοριών στη μελέτη της απόδοσης μιας δεξιότητας, όπου ο εγκέφαλος παρομοιάστηκε με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, έγινε ιδιαίτερα δημοφιλής. Η γνωσιακή προσέγγιση τόνισε την σημαντικότητα των περιβαλλοντικών ερεθισμάτων στον κινητικό έλεγχο και ανθρώπινος εκτελεστής θεωρήθηκε ως ένα κανάλι επικοινωνίας όπου οι πληροφορίες περνούσαν μέσα από μια σειρά υποθετικών νοητικών συστημάτων ή διαδικασιών για να μετατρέψει ακατέργαστα αισθητηριακά ερεθίσματα σε σχεδιασμένη αντίδραση και οργάνωση (Barber, 1988, Sanders, 1980).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Ένα κεντρικό σημείο είναι ότι στο αντιληπτικό στάδιο του πρωτοτυπικού μοντέλου, η διαδικασία της κωδικοποίησης και της σύγκρισης απαιτούν αλληλεπίδραση με μια εσωτερική αναπαράσταση του αποθηκευμένου στη μνήμη ερεθίσματος.

Κύριες ιδέες από τον μηχανικό έλεγχο στα αναπτυξιακά στάδια της έμμεσης προσέγγισης στην αντίληψη και την κίνηση (Broadbent, 1958; Miller, Galanter and Pribram, 1960) επηρέασαν προσπάθειες για την ποσοτικοποίηση του πληροφοριακού περιεχομένου των ελεγχόμενων περιβαλλόντων (e.g. Hick, 1952) και των συγκεκριμένων κινήσεων όπως φτάνοντας στο διάστημα (e.g. Fitts, 1954).

Όσον αφορά τον ρόλο της αντίληψης στην αθλητική απόδοση, τα επιπρόσθετα θεωρητικά πλεονεκτήματα εκείνης της εποχής ήταν η υπόθεση του μονού καναλιού (single channel hypothesis) (Welford, 1952), η έννοια της κεντρικής ασυνέχειας (the notion of central intermittency) ( Craik, 1948) και η υπόθεση του αντιληπτικού λεπτού (the perceptual moment hypothesis) (Stroud, 1955; Shallice, 1964).

Η μελέτη της κινητικής συμπεριφοράς από την οπτική της επεξεργασίας πληροφοριών εστιάστηκε αρχικά στα όρια της στην απόδοση (Fitts and Posner, 1967) και αποδέχτηκε μια ακριβή επιστημονικώς προσέγγιση στις καλύτερες παραδόσεις της πειραματικής ψυχολογίας.

Η έμφαση στην αντικειμενικότητα έδωσε έμφαση στη χρήση κλειστών ελεγχόμενων πειραματικών έργων και χρησιμοποίησε μεθοδολογίες συχνά δανειζόμενες από άλλες ερευνητικές περιοχές όπως η λεκτική μάθηση (Adams, 1987).

Αντιλαμβανόμενες δυσκολίες στον έλεγχο παρεμβαινουσών μεταβλητών σε αθλητικά περιβάλλοντα προέκυψαν ως έλλειψη έρευνας σε προβλήματα προσδιορισμού στον αθλητισμό σε εκείνη την περιοχή. Σχετικές αρχές όπως ήταν η φυσική εκπαίδευση βασίζονταν κυρίως σε αποδεκτή γνώση και μεθοδολογίες (Wilberg, 1973) από διάφορα πεδία της ψυχολογίας όπως η ανθρώπινη απόδοση και η οπτική αντίληψη. Η υπόθεση ήταν ότι οι

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

λειτουργίες που καθορίζουν την ανθρώπινη συμπεριφορά στο εργαστήριο ήταν επίσης λειτουργικά σχετικές σε πιο σύνθετα περιβάλλοντα όπως ήταν τα σπορ.

Μια αξιοσημείωτη εξαίρεση σε αυτή τη γενική τάση ήταν η μελέτη της κινητικής συμπεριφορά του ματιού των παιχτών του μπιζμπολ από τους Hubbard και Seng (1954). Σε αντίθεση με την τυπική εξάρτηση σε αποδεκτές θεωρίες στην έρευνα της κινητικής δεξιότητας, η δουλειά τους παρακινήθηκε από ένα πρακτικό πρόβλημα στο άθλημα. Εκτεταμένες συνεντεύξεις με τους παίκτες του μπιζμπολ έδειξαν μια πεποίθηση ότι στη διάρκεια του χτυπήματος με ρόπαλο μπορούσαν να δουν την μπάλα σε όλη τη διαδρομή του χτυπήματος παρά τις ταχύτητες που γενικεύονταν από τους ρίπτες της μπάλας.

Η ανάλυση των φιλμ έδειξε ότι κάτι άλλο συνέβαινε. Τυπικά, ο εντοπισμός του σταματήματος της μπάλας γινόταν όταν βρισκόταν ανάμεσα στα 2.4 και 4.5 μέτρα μακριά από το χτύπημα/ ρόπαλο. Αυτή ήταν η πρώτη ένδειξη ότι οι ειδήμονες δεν χρειαζόταν να δουν ολόκληρη την πορεία πτήσης της μπάλας. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι οι προπονητές του μπιζμπολ έπρεπε να επικεντρωθούν στην κατάλληλη ανάπτυξη κατευθύνσεων του κεφαλιού και του σώματος στη κρίσιμη διάρκεια του χτυπήματος παρά να δώσουν υπερβολική έμφαση στην κοινή πρακτική των παιχτών να εντοπίζουν την μπάλα με τα μάτια τους κάθε στιγμή. Ωστόσο, περισσότερο από μια δεκαετία αργότερα, η σπερματική εξερεύνηση της οπτικής συμπεριφοράς σε δεξιότητες με τη μπάλα από τον Whiting και τους μαθητές του παρείχε μια πιο ουσιώδη και πειραματική υποστήριξη αυτού του ρεύματος. Στην μελέτη των αθλητικών κινήσεων από την οπτική της έμμεσης αντίληψης η συνεισφορά του Whiting και των φοιτητών του στο τμήμα φυσικής αγωγής του Πανεπιστημίου Leeds ανάμεσα στο 1966-1978 ήταν πολύ σημαντική. Στη μελέτη των επαγωγικών διαδικασιών στα αθλητικά έργα η κυρίαρχη επιρροή της παρούσας οπτικής προέκυψε από την έμφαση στις λεπτές κινήσεις που συχνά εκτελούνταν σε οπτικής φύσεως αλλοιωμένα έργα (Whiting, 1969). Από αυτό το πρόγραμμα σημαντικά και σύγχρονα πλεονεκτήματα εξήχθησαν στην

κατανόηση της οπτικής αντίληψης στα παιχνίδια με μπάλα, δημοσιεύοντας εικοσιπέντε ερευνητικά άρθρα τέσσερα βιβλία και οκτώ διατριβές. Εξέτασαν περισσότερο νοητικά θέματα όπως η επίδραση των αντιληπτικών ορμών [momentum] και οι κριτικές αντιληπτικές περίοδοι στη διάρκεια της απόδοσης του πιασίματος.

### **1.3. Η Θεωρία του Neisser (1976) για τη Σχηματικά - Καθοδηγούμενη Αντιληπτική Εξερεύνηση**

Παρά την αφθονία αυτών των διαφορών, κάποιες προσπάθειες για συνδιαλλαγή γεννούν αισιοδοξία. Η εργασία του Neisser (1976), που υποστηρίζει ότι μια συνολικά συμπεριληπτική (all - encompassing) θεωρία αντίληψης θα απαιτούσε μια σύνθεση θεωρητικών προσεγγίσεων, είναι πολύ σημαντική επί του θέματος. Είναι πιστός σε πολλές ιδέες του Gibson (1979) γύρω από την οπτική διάταξη, αλλά παράλληλα θεωρεί ότι, η διερεύνηση και ο χειρισμός του περιβάλλοντος δεν γίνονται τυχαία, αλλά πρέπει κατά καιρούς, να οδηγούνται από κάποιας μορφής νοητικής αναπαράστασης. Ο Neisser (1976), συνδύασε τις ιδέες του Gibson για την άμεση λήψη των πληροφοριών με τις ιδέες των θεωρητικών των σταδιακών λειτουργιών και με τις ιδέες μιας επιπλέον ομάδας με επικεφαλής τους Bruner (1973) και Gregory (1973), οι οποίοι περιγράφουν την αντίληψη ως τη δοκιμή και επιβεβαίωση της υπόθεσης. Η θεωρία του Neisser (1976), προτείνει ότι η διεργασία αντίληψης είναι κυκλική από τη φύση της και εξαρτάται από τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος, την αντιληπτική διερεύνηση και το σχετικό σχήμα. Το οπτικό σύστημα ελέγχεται από προληπτικά σχήματα, που κατευθύνουν την αντιληπτική διερεύνηση προς σχετικά περιβαλλοντικά ερεθίσματα. Αυτά τα προληπτικά σχήματα φαίνονται σημαντικά, καθώς προσφέρουν έναν τρόπο σκέψης γύρω από τις νοητικές δομές ειδικών-δοκιμών που μπορεί να εμπλέκονται στην αντίληψη (Allard και Burnett, 1985; Garland και Barry, 1990).

Κάθε λεπτό ο αντιλαμβανόμενος κατασκευάζει προβλέψεις συγκεκριμένων ειδών πληροφορίας, που κάνουν δυνατή την αποδοχή ερεθισμάτων καθώς γίνεται διαθέσιμη. Αυτές



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

οι διερευνήσεις οδηγούνται από προληπτικά διαγράμματα, που μπορούν να θεωρηθούν ως γνωστικές δομές που περιλαμβάνουν γνώση προερχόμενη από παρελθούσες εμπειρίες, οι οποίες προσδιορίζουν τι θα γίνει αντιληπτό. Από αθλητική άποψη, αυτή η αντίληψη είναι ελκυστική, αφού αντιπροσωπεύει έναν χρήσιμο τρόπο ερμηνείας της απόδοσης σε χρονικά περιορισμένες περιπτώσεις, όπως η οδήγηση ράλι ή παιχνίδια μπάλας. Τα σχήματα παίζουν κεντρικό ρόλο στον προσδιορισμό της σημασίας και στον έλεγχο της οπτικής δραστηριότητας, και περιγράφονται ως «το μέσο με το οποίο το παρελθόν επηρεάζει το μέλλον, η πληροφορία που ήδη έχει αποκτηθεί προσδιορίζει τι θα ληφθεί αμέσως μετά» (Neisser, 1976, σελ. 22). Σύμφωνα με τον Neisser, τα αντικείμενα στο περιβάλλον προσφέρουν ένα σύνολο χρήσεων και δυνατικών σημασιολογικών εννοιών, και κάθε οπτική διάταξη προδιαγράφει μια απροσδιόριστη ποικιλία πιθανών ιδιοτήτων. Έτσι, η σημασία, ή η προσφερόμενη δυνατότητα, χρησιμοποιώντας τον όρο του Gibson, ενός αντικειμένου λαμβάνεται πάνω στη βάση γνωστικών ιδιοτήτων του προληπτικού σχήματος. Με αυτόν τον τρόπο, η αντίληψη εμφανίζεται να περιορίζεται από τον διαγραμματικό έλεγχο της επιλογής της πληροφορίας. Οι δυσκολίες που σημειώθηκαν πρότερα, όσον αφορά στην αντίληψη των προσφερόμενων δυνατοτήτων μέσα στο πλαίσιο κανόνων των οργανωμένων αθλημάτων, θα ήταν καθαρά υπερνικήσιμες στη θεωρία του Neisser (1976). Αξίζει να σημειωθεί ότι, αυτή η προσέγγιση ενσωματώνει απόψεις διεργασιών «από κάτω προς πάνω» και «από πάνω προς κάτω». Η διεργασία «από κάτω προς πάνω» καταλήγει σε πληροφορία περιβάλλοντος που δοκιμάζεται για να τροποποιήσει ένα ήδη υπάρχον σχήμα. Αυτό μπορεί, για παράδειγμα, να συμβεί, όταν ο αθλητής επιχειρεί κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες ή σε διαφορετικά μορφολογικά εδάφη κατά τη διάρκεια πολλών εξωτερικών δραστηριοτήτων, όπως το τρέξιμο και σε παιχνίδια μπάλας, όπως το αμερικάνικο ποδόσφαιρο ή το Κρίκετ. Η εννοιολογικά-καθοδηγούμενη διεργασία αντιπροσωπεύεται στην άποψη ότι, το σχήμα, που καθορίζει τι γίνεται αντιληπτό σε αυτά τα γεγονότα, βασίζεται σε εμπειρίες και γνώσεις του παρελθόντος.

Καθώς η προσέγγιση του Neisser (1976) φαίνεται να προσφέρει μια εύλογη ερμηνεία των ερευνητικών αποτελεσμάτων και των δυο προσεγγίσεων εν διαμάχη, εκπλήσσει το γεγονός ότι λίγη εμπειρική προσπάθεια έχει αφιερωθεί στην εξέταση και αξιολόγηση μιας τέτοιας θεωρίας. Παρόμοιες ιδέες έχουν υποστηριχτεί από άλλους, φιλικά προσκείμενους σε πολλά γραφόμενα του Gibson, όπως ο Shepard (1984) και ο Strelow (1985). Τέτοιες προσεγγίσεις φαίνεται να προσφέρουν καλύτερες εναλλακτικές για μια θεωρία αντίληψης, παρά μια που βασίζεται αυστηρά και μόνο πάνω στην εικόνα του αμφιβληστροειδούς, καθώς «αυτές μπορούν να εξηγήσουν καταστάσεις, όπου η οικολογική συμπληρωματικότητα μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος δεν έχει πλέον, ή όχι ακόμη, πραγματοποιηθεί» (van Wieringen, 1988, cited in Williams et al., 1992).

### **1.4. Θεωρίες Κινητικής Μάθησης**

Τρία σημαντικά τμήματα του ορισμού της κινητικής μάθησης αναφέρονται πλέον σταθερά σε αρκετά σύγχρονα βιβλία (Magill, 1993, Schmidt, 1991). Πρώτον, η κινητική μάθηση ορίζεται ως το σύνολο των εσωτερικών διαδικασιών που οδηγεί σε μια σχετικά μόνιμη αλλαγή της δεξιοτεχνικής δυνατότητας ενός ατόμου για κινητική εκτέλεση (Ross, 1998). Δεύτερον, η ίδια η διαδικασία της μάθησης δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμη αλλά πρέπει να συμπεραίνεται από επαναλαμβανόμενες παρατηρήσεις της απόδοσης ενός ατόμου. Τρίτον, η μάθηση επέρχεται σαν αποτέλεσμα της εξάσκησης και της εμπειρίας. Οι διατυπωμένες θεωρίες για την κινητική μάθηση επιδίωξαν άλλες λιγότερο άλλες περισσότερο τη διερεύνηση:

- (α) των μεταβλητών που επηρεάζουν την κινητική μάθηση,
- (β) της σχέσης μεταξύ μάθησης και μεταφοράς κινητικών δεξιοτήτων,
- (γ) των σταδίων που μεσολαβούν στη διαδικασία της κινητικής μάθησης.

Τρεις βασικές θεωρίες έχουν διατυπωθεί για την κινητική μάθηση:

- (α) Η Θεωρία του Κλειστού Κυκλώματος της κινητικής μάθησης (Adams, 1971)

(β) Η Θεωρία του Σχήματος (Schmidt, 1975)

(γ) Η Οικολογική Θεωρία αντίληψης και κίνησης (Gibson, 1966, 1979, Turvey, 1974, 1977, Fowler & Turvey, 1978).

### 1.4.1. Η Θεωρία του Κλειστού Κυκλώματος της κινητικής μάθησης

Η Θεωρία του Κλειστού Κυκλώματος του Adams, (1971) στηρίχτηκε σε δύο ξεχωριστά αλλά συμπληρωματικά είδη μνήμης: το μνημονικό και το αντιληπτικό ίχνος. Βάσει του μνημονικού ίχνους γίνεται η επιλογή και η έναρξη ενός σχεδίου κίνησης. Η δεύτερη κατάσταση μνήμης λειτουργεί σαν μηχανισμός σύγκρισης της κίνησης που βρίσκεται σε εξέλιξη με μια σωστή κίνηση της μνήμης και αντιπροσωπεύει την ποιότητα της ανατροφοδότησης της σωστής στάσης. Η ενδυνάμωση των δύο αυτών ειδών ίχνους μέσα από την εξάσκηση και την επανάληψη είναι πολύ σημαντική για τη μάθηση μιας δεδομένης κινητικής δεξιότητας.

*Λεκτικό – κινητικό στάδιο.* Είναι το αρχικό στάδιο όπου οι διορθώσεις γίνονται με βάση τη γνώση του αποτελέσματος και τον λεκτικό μετασχηματισμό αυτής. Η ανακοίνωση του λάθους κατά τη διάρκεια της γνώσης του αποτελέσματος, η επανάληψη της σωστής αντίδρασης οδηγούν στη αποτύπωση του αντιληπτικού ίχνους στη βάση του οποίου θα αξιολογείται η κίνηση. Με τη γνώση του αποτελέσματος το αντιληπτικό ίχνος ισχυροποιείται και τα λάθη μειώνονται. Όταν ο αθλητής αναγνωρίσει ότι η κίνηση εκτελείται χωρίς κανένα λάθος όταν παραβάλλεται με το αντιληπτικό ίχνος τότε το άτομο δεν χρειάζεται πλέον τη γνώση του αποτελέσματος.

*Κινητικό Στάδιο.* Είναι το στάδιο όπου εγκαταλείπεται η γνώση του αποτελέσματος και η συνειδητή συμπεριφορά γίνεται αυτόματη.

Η Θεωρία Κλειστού Κυκλώματος του Adams (1971) βασίστηκε στην παροχή της ανατροφοδότησης (οπτική-ακουστική, κιναισθητική) για την καθοδήγηση της μάθησης μιας δεξιότητας. Ο Adams υποστήριξε ότι η ανατροφοδότηση ήταν απαραίτητη για την καθοδήγηση κάθε προσπάθειας, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των αρχικών σταδίων μάθησης

και επίσης ότι η διαδικασία της ανατροφοδότησης χρησίμευε σαν μια σημαντική πηγή για τον εντοπισμό και τη διόρθωση των λαθών στην εκτέλεση.

Η Θεωρία Κλειστού Κυκλώματος αν και έδωσε έναυσμα σε αρκετούς ερευνητές (Newell, 1974, Schmidt & White, 1972), ωστόσο η ερμηνευτική της ισχύς περιορίζεται στην μελέτη αργών και απλών ευθυγραμμισμένων κινήσεων, αφήνοντας απ' έξω το σύνολο των υψηλών κινητικών δεξιοτήτων που παρατηρούνται στον αθλητισμό (Ζέρβας, 1994). Επιπλέον, η Θεωρία Κλειστού Κυκλώματος δεν εξηγεί την ικανότητα εκτέλεσης κινήσεων όταν απουσιάζει η ανατροφοδότηση (Rose, 1998). Τέλος, μια σειρά από μελέτες πάνω στην αισθητηριακή αποκοπή έδειξε ότι τα ζώα και οι άνθρωποι παρά την απουσία αισθητηριακής ανατροφοδότησης είναι ικανοί να εκτελούν μια ποικιλία κινήσεων.

### **1.4.2. Η Θεωρία του Σχήματος**

Η Θεωρία του Σχήματος που διατυπώθηκε από τον Schmidt (1975) βασίζεται στις γενικότερες θεωρίες περί σχημάτων που αναπτύχθηκαν στο χώρο της Γνωστικής Ψυχολογίας. Η Θεωρία του Schmidt αναφέρεται σε ασυνεχείς (με καθαρή έναρξη και τέλος) βαλλιστικές κινήσεις.

Ο Schmidt (1975) αναγνώρισε δύο επιπλέον προβλήματα στη Θεωρία του Κλειστού Κυκλώματος του Adams. Το πρώτο πρόβλημα αφορά τη χωρητικότητα της μνήμης και τη δυνατότητα αποθήκευσης σε αυτήν κάθε νοητικής αναπαράστασης της κίνησης που εκτελέστηκε. Το δεύτερο πρόβλημα αναφέρεται στην έλλειψη εξήγησης της ικανότητας ενός ατόμου να εκτελεί με ακρίβεια καινούργιες δεξιότητες χωρίς να υπάρχει στη μνήμη μια αντίστοιχη αναπαράσταση της κίνησης. Η Θεωρία του Adams δεν μπορεί να εξηγήσει πως οι δεξιότητες που δεν έχουν εξασκηθεί ποτέ στο παρελθόν μπορούν να εκτελεστούν.

Η Θεωρία του Σχήματος του Schmidt (1975), διατήρησε την ανάγκη για δύο ανεξάρτητες καταστάσεις μνήμης (σχήμα ανάκλησης και σχήμα αναγνώρισης). *Το σχήμα*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ανάκλησης (όπως και το ίχνος μνήμης του Adams) εμπλέκεται στην παραγωγή μιας κίνησης καθώς και στην επιλογή των παραμέτρων που ορίζουν τη συγκεκριμένη κίνηση.

Αντίστοιχα, το σχήμα της αναγνώρισης (Schmidt, 1976), αξιολογεί την κίνηση. Συγκεκριμένα, αφού γίνει επιλογή του στόχου (κινητικό αποτέλεσμα) στη συνέχεια εκτιμώνται οι αναμενόμενες αισθητηριακές συνέπειες που θα προκύψουν αν παραχθεί το κινητικό αποτέλεσμα. Οι αναμενόμενες αισθητηριακές συνέπειες αποτελούν τη βάση για την αξιολόγηση της κίνησης και είναι ανάλογες του αντιληπτικού ίχνους της Θεωρίας του Adams (Ζέρβας, 1994).

Εκτός από το σχήμα ανάκλησης και αναγνώρισης, ένα κεντρικό χαρακτηριστικό της Θεωρίας του Schmidt είναι το Γενικευμένο Κινητικό Πρόγραμμα. Πρόκειται για μια πιο γενική σύνθεση της μνήμης. Αυτός ο μηχανισμός παρείχε όλα τα μέσα με τα οποία εκτελούνταν μια συγκεκριμένη κίνηση. Σε αντίθεση με το ίχνος μνήμης του Adams, διαρκούσε πολύ περισσότερο καθώς δεν εξαρτιόταν από την ανατροφοδότηση ή από το σχήμα αναγνώρισης της απάντησης για να ολοκληρώσει τις κινήσεις.

Σύμφωνα με τη Θεωρία του Σχήματος η ανάπτυξη των σχημάτων ανάκλησης και αναγνώρισης εξαρτάται από την ικανότητα του ατόμου να αποσπά, να συνοψίζει και να απομνημονεύει τέσσερα σημαντικά τμήματα πληροφορίας από την κάθε εκτέλεση:

- (α) Τις αρχικές συνθήκες που συνδυάζονταν με την κίνηση (θέση σώματος, χαρακτηριστικά αντικειμένου που ριχνόταν),
- (β) τις ειδικές κινητικές λεπτομέρειες της απάντησης που επιλέγονταν (π.χ. δύναμη, ταχύτητα),
- (γ) τις αισθητηριακές συνέπειες της παραγόμενης αντίδρασης (αίσθηση της κίνησης),
- (δ) και τέλος, το αποτέλεσμα της κίνησης.

Η διαδικασία συσχέτισης των σημαντικών πληροφοριών από την κάθε εκτέλεση οδηγεί στη δημιουργία σχημάτων. Για παράδειγμα η σχέση μεταξύ των αρχικών συνθηκών

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

και των συγκεκριμένων κινητικών παραμέτρων που επιλέχθηκαν θεωρήθηκε ότι οδηγεί στην ανάπτυξη του σχήματος ανάκλησης ενώ η συσχέτιση μεταξύ αρχικών καταστάσεων, αποτελέσματος των κινήσεων και αισθητηριακών συνεπειών που δημιουργούνταν φαίνεται ότι συνεπάγεται την ανάπτυξη σχημάτων αναγνώρισης (Schmidt 1982, 1988). Γενικά, από τη Θεωρία του Σχήματος προκύπτουν τα ακόλουθα :

(1) Γνώση του αποτελέσματος (η πληροφορία για το κινητικό αποτέλεσμα). Χωρίς αυτήν δεν ενισχύεται το σχήμα και δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί η θέση του κινητικού αποτελέσματος.

(2) Αισθητηριακή εμπειρία. Χωρίς αισθητηριακές εμπειρίες δεν είναι δυνατόν να αναπτυχθεί το σχήμα αναγνώρισης.

(3) Στις παθητικές κινήσεις όπου δεν υπάρχουν παράμετροι που ορίζουν την κίνηση δεν δημιουργείται σχήμα ανάκλησης.

(4) Το σχήμα είναι ένας κανόνας που βασίζεται στη σχέση μεταξύ των αποθηκευμένων στοιχείων, η οποία σχέση υπάρχει τόσο στις σωστές όσο και στις εσφαλμένες κινήσεις (Schmidt, 1988). Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν θετικά οφέλη, τόσο από την εκτέλεση σωστών κινήσεων όσο και εσφαλμένων και ότι ένα συγκεκριμένο κινητικό αποτέλεσμα δεν είναι απαραίτητο να έχει παραχθεί προηγουμένως για να εκτελεστεί στο μέλλον. Υπάρχουν προηγούμενες εμπειρίες από τις οποίες μπορεί να γίνει επιλογή και να εκτελεσθεί η νέα κίνηση. Η κινητική μάθηση είναι μάθηση κανόνας και όχι μάθηση συγκεκριμένων αντιδράσεων. Δηλαδή με αφετηρία την εκτέλεση προηγούμενων παρόμοιων κινήσεων διαμορφώνεται ένας κανόνας βάσει του οποίου θα γίνει η επιλογή παραμέτρων για την παραγωγή μιας νέας κίνησης.

Παρόλο που η Θεωρία του Σχήματος αποτελεί μια ολοκληρωμένη περιγραφή της απόκτησης μιας κινητικής δεξιότητας ωστόσο τη χαρακτηρίζουν δύο κύριες αδυναμίες (Newell, 1991). Η πρώτη αδυναμία συνίσταται στην ανικανότητα των σχημάτων να

ερμηνεύσουν την εκμάθηση νέων σχεδιασμών κίνησης. Η Θεωρία του Σχήματος (Schmidt, 1975) αρκείται στις τροποποιήσεις σε υπάρχοντα πρότυπα κίνησης. Η δεύτερη αδυναμία έγκειται στην εξήγηση των αυτόματων προσαρμογών που τελούνται σαν απάντηση στις αλλαγές που συμβαίνουν στο περιβάλλον καθώς μια κίνηση βρίσκεται σε εξέλιξη. Αυτή τη δυνατότητα της αυτόματης προσαρμογής επιχειρούν να εξηγήσουν οι οπαδοί των οικολογικών προσεγγίσεων της κινητικής μάθησης (η άμεση σχέση μεταξύ αντίληψης και κίνησης καθιστά περιττή τη γνωστική διαδικασία) χωρίς να αναφέρονται στην αναγκαιότητα επεξεργασίας της αντιληπτικής διαδικασίας ή στην ύπαρξη μιας προϋπάρχουσας αναφοράς της ορθότητας της κίνησης όπως είναι το κινητικό πρόγραμμα ή το ίχνος μνήμης.

### 1.4.3. Η Οικολογική Θεωρία Αντίληψης και Κίνησης

Σε αντίθεση με τη Θεωρία του Σχήματος του Schmidt, όπου η μάθηση μιας δεξιότητας χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη συγκεκριμένων αναπαραστάσεων στη μνήμη, οι οικολογικές θεωρίες που διατυπώθηκαν εστιάζονται ή επανεισάγουν την αλληλεπίδραση του ασκούμενου και της δυναμικής του περιβάλλοντος στο οποίο αυτός κινείται.

Οι οικολογικές θεωρίες δίνουν έμφαση στην εναλλασσόμενη σχέση μεταξύ των αντιλήψεων του εκτελούντος και του κινητικού περιβάλλοντος. Στην οικολογική προσέγγιση της αντίληψης και της κίνησης, ο ασκούμενος ζητά να ανακαλύψει ιδιότητες ή αμετάβλητες σχέσεις μεταξύ των φυσικών χαρακτηριστικών των αντικειμένων στο περιβάλλον που καθιστούν δυνατή τη μάθηση των κινητικών δεξιοτήτων. Ο ασκούμενος έχοντας ανακαλύψει αυτές τις ιδιότητες γίνεται περισσότερο ικανός να παράγει μια λύση για κάθε δεδομένο κινητικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει.

Οι οικολογικές θεωρίες αντίληψης και κίνησης βασίζονται στην οικολογική Θεωρία άμεσης αντίληψης του Gibson (1979) σύμφωνα με την οποία η οπτική πληροφορία μπορεί να προκύψει από το περιβάλλον χωρίς την ενεργοποίηση γνωστικών διαδικασιών οι οποίες θεωρούνται υπεύθυνες για την απόδοση νοήματος σε ένα πληροφοριακό ερέθισμα. Η άμεση

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

σχέση μεταξύ της αντίληψης και της κίνησης καθιστά περιττή την οποιαδήποτε γνωστική επεξεργασία. Δηλαδή, η οπτική ροή παρέχει στον παρατηρητή τις απαραίτητες πληροφορίες για να καθοδηγήσει την κίνηση του. Η οπτική πληροφορία παρέχεται από το περιβάλλον χωρίς τη μεσολάβηση νοηματικής επεξεργασίας. Οι υποστηρικτές της οικολογικής Θεωρίας για την άμεση αντίληψη προσπάθησαν να μελετήσουν τη σχέση της αντίληψης με την κίνηση με πειραματικούς σχεδιασμούς πιο κοντά σε πραγματικές συνθήκες κινητικής εκτέλεσης.

Η κύρια κριτική που έχει ασκηθεί στην οικολογική προσέγγιση είναι η εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων χωρίς τη διαμεσολάβηση γνωστικών διεργασιών. Πώς για παράδειγμα γνωρίζει κανείς πώς να αντιδράσει σε μια μπαλιά στο ποδόσφαιρο αν οι κανόνες του παιχνιδιού δεν είναι αποθηκευμένοι στη μνήμη;

Επιπλέον, ο περιορισμός της μελέτης της οικολογικής προσέγγισης σε πραγματικές κινητικές δεξιότητες δυσκολεύει τον καθορισμό των αντιληπτικών διαδικασιών που συμμετέχουν στην καθοδήγηση της κίνησης (Williams et al., 1992).

Το περιεχόμενο των κινήσεων είναι άλλο ένα σημείο κριτικής για την οικολογική προσέγγιση. Σε περιπτώσεις κινήσεων όπως η διατήρηση της ορθής στάσης του σώματος, το πιάσιμο ενός αντικειμένου σε σταθερό και αμετάβλητο περιβάλλον και η μετακίνηση μέσα στο χώρο, η άμεση σύνδεση μεταξύ αντίληψης και ενέργειας φαίνεται δυνατή (Ross, 1998). Σε ένα μεταβαλλόμενο όμως και σύνθετο περιβάλλον όπου η εκτέλεση των κινήσεων προϋποθέτει τη γνώση κανόνων φαίνεται ότι η γνωστική διαδικασία είναι απαραίτητη για να γίνει η σύγκριση αυτού που είναι άμεσα ορατό και αυτού που είναι γνωστό ως κανόνας του παιχνιδιού (Williams et al., 1992). Τα οργανωμένα με κανονισμούς αθλητικά παιχνίδια, οι κινητικές εκτελέσεις που αντιμετωπίζουν χρονικό περιορισμό και οι κινήσεις με έμφαση στη μορφή της κίνησης όπως είναι ο χορός και η παντομίμα φαίνεται να μην μπορούν να ερμηνευτούν με σαφήνεια από τη θεωρία της άμεσης αντίληψης και κίνησης.



### 1.5. Στάδια Μάθησης

Αρκετοί ερευνητές περιέγραψαν τη διαδικασία της κινητικής μάθησης μέσα από ένα μοντέλο σταδίων. Τα μοντέλα που συναντάμε συχνά στην βιβλιογραφία είναι το μοντέλο των τριών σταδίων (Fitts, 1964) και το μοντέλο των δύο σταδίων της Gentile (1972). Το πρώτο μοντέλο του Fitts περιγράφει τη φύση των γνωστικών διαδικασιών που εμπλέκονται στη διαδικασία της κινητικής μάθησης ενώ το μοντέλο της Gentile δίνει έμφαση στο ρόλο του περιβάλλοντος για την εκτέλεση της δεξιότητας.

#### 1.5.1. Το Μοντέλο των Τριών Σταδίων

Σύμφωνα με τον Fitts (1964) η μάθηση κινητικών επιδεξιοτήτων είναι μια συνεχής και διαδοχική διαδικασία. Τρεις κύριες φάσεις χαρακτηρίζουν την κινητική μάθηση: το γνωστικό στάδιο, το ενδιάμεσο ή συνδετικό στάδιο και το αυτόνομο στάδιο. Το γνωστικό και ενδιάμεσο ή συνδετικό στάδιο της θεωρίας του Fitts φαίνεται ότι αντιστοιχεί στο λεκτικό – κινητικό στάδιο στη θεωρία κλειστού κυκλώματος του Adams (1971) και αντίστοιχα το αυτόνομο στάδιο (Fitts, 1964) αντιστοιχεί στο κινητικό του Adams.

##### (α) Το γνωστικό στάδιο

Στο πρώτο αυτό στάδιο ο ασκούμενος καλείται να γνωρίσει και να κατανοήσει τη φύση μιας συγκεκριμένης κινητικής δεξιότητας. Η αντίληψη, η προσοχή και η σκέψη κυριαρχούν σε αυτό το στάδιο. Μέσα από την ανατροφοδότηση που δέχεται ο ασκούμενος (παρατήρηση προπονητή, συνασκούμενου, αισθητήρια ανατροφοδότηση) συλλέγει πληροφορίες για την νέα συμπεριφορά ενώ μέσα από την προσπάθεια και τα λάθη που κάνει αρχίζει να ανακαλύπτει τα κινηματικά (μορφή) και τα κινητικά στοιχεία (δύναμη) που καθορίζουν τη δεξιότητα που μαθαίνει.

##### (β) Το ενδιάμεσο ή συνδετικό στάδιο

Το δεύτερο στάδιο μαθησιακής διαδικασίας αναφέρεται στην περίοδο μεταξύ αντίληψης και γνωστικής επεξεργασίας. Ο αθλητής αν και δεν κατέχει ακόμη με ακρίβεια το κινητικό

πρότυπο ωστόσο αρχίζει και συνδέει τα διάφορα στοιχεία της δεξιότητας και να τροποποιεί ή να προσαρμόζει το κινητικό πρότυπο.

### **(γ) Το αυτόνομο στάδιο**

Το στάδιο αυτό αναφέρεται στην τελική διαδικασία επίτευξης μιας κινητικής δεξιότητας. Η κινητική συμπεριφορά είναι πλέον αυτόματη και ο συνειδητός έλεγχος των κινήσεων ελαχιστοποιείται καθώς άλλα χαμηλότερα υποσυστήματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα ελέγχουν την κίνηση. Τα λάθη είναι πλέον πολύ λιγότερα και η μάθηση είναι πιο αργή καθώς οι λεπτές αλλαγές που απαιτούνται για την τελειοποίηση της απόδοσης ελέγχονται με μεγαλύτερη δυσκολία. Υπάρχει εξοικονόμηση ενέργειας και η προσοχή πλέον του αθλητή αποδεδμεύεται από τον έλεγχο της κίνησης και κατευθύνεται σε νέες καταστάσεις, όπως για παράδειγμα στο ποδόσφαιρο, η εκτίμηση της θέσης των άλλων παιχτών και η στρατηγική σχεδιασμού ανάπτυξης μιας κίνησης σε συνάρτηση με τη συμπεριφορά των άλλων παιχτών.

### **1.5.2. Το Μοντέλο των Δύο Σταδίων της Gentile**

Η Gentile (1972), υιοθετεί στο μοντέλο των Δύο Σταδίων την ιδέα της οικολογικής προσέγγισης για την εναλλασσόμενη σχέση μεταξύ αντίληψης του ασκούμενου και δυναμικής του κινητικού περιβάλλοντος. Η φύση του περιβάλλοντος στο οποίο θα εκτελεστεί μια δεξιότητα επηρεάζει τους στόχους του ασκούμενου. Η κινητική μάθηση περιγράφεται μέσα από δύο στάδια στα οποία η φύση της πληροφορίας καθορίζεται από σταθερό ή μεταβαλλόμενο κινητικό περιβάλλον.

Στο πρώτο στάδιο ο ασκούμενος αποκτά *την ιδέα της κίνησης*. Η κίνηση οργανώνεται με βάση τις ανάγκες του κινητικού περιβάλλοντος. Ο ασκούμενος, μαθαίνει να αναγνωρίζει τα στοιχεία της δεξιότητας και του περιβάλλοντος-τις ρυθμιστικές δηλαδή συνθήκες που σχετίζονται με την κίνηση.

*Στάδιο σταθεροποίησης / προσαρμογής*. Κατά τη διάρκεια του δεύτερου σταδίου, ο ασκούμενος επιχειρεί να ταιριάζει το νέο αποκτημένο κινητικό πρότυπο στο περιβάλλον

εκτέλεσης. Έτσι, σε ένα σταθερό περιβάλλον, η έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη ενός σταθερού κινητικού προτύπου (ένας αθλητής που προσπαθεί να κάνει μια καινούργια κατάδυση από το βατήρα ) ενώ σε ένα μεταβαλλόμενο (ένας παίχτης του ποδοσφαίρου που μαθαίνει να πασάρει την μπάλα από διαφορετικές γωνίες σε άλλα μέλη της ομάδας) σκοπός είναι να διαφοροποιεί ο ασκούμενος το κινητικό πρότυπο ώστε να επιτρέπει ευελιξία στην κίνηση.

### **1.6. Η Θεωρία Σχημάτων και η σχέση μεταξύ μάθησης και μεταφοράς αντιληπτικών κινητικών δεξιοτήτων**

Στην ενότητα που ακολουθεί παρουσιάζουμε συνοπτικά τις ελάχιστες μελέτες που έχουν γίνει στο χώρο της αθλητικής επιστήμης για τη μεταφορά αναγνώρισης σχημάτων [αποδοτέα σχήματα (π.χ υποδείγματα σωματικής στάσης) και τα συναφή (πχ συναφής κίνηση, σχήματα παιχνιδιού)]. Τα αποτελέσματα των ερευνών συνηγορούν υπέρ μιας μεταφοράς των αντιληπτικών σχημάτων μόνο μεταξύ δομικά όμοιων αθλημάτων (χόκευ, ποδόσφαιρο έναντι βόλλευ).

Ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας έχει προτείνει ότι οι ειδήμονες είναι σε θέση να μεταφέρουν τη γνώση (π.χ. στρατηγικές, διαδικασίες) για να διευκολύνουν την απόδοση στους στόχους που είναι αντιπροσωπευτικοί εκείνης της περιοχής (Gick and Holyoak, 1983; Gott et al., 1992). Σαφώς, η επιτυχής ικανότητα αναγνώρισης σχημάτων στον αθλητισμό θα απαιτούσε τέτοια προσαρμογή. Η διαδικασία της μεταφοράς αναφέρεται στην απόδοση σε έναν προηγούμενο στόχο που επηρεάζει την απόδοση σε μια νέα κατάσταση (Detterman, 1992). Η διαδικασία μεταφοράς ολοκληρώνεται με την κωδικοποίηση του τρέχοντος προβλήματος (ανάλογο στόχων, π.χ. ελιγμοί που εκκρεμούν στην επίθεση μίας ομάδας), που ενεργοποιούν τις πολλαπλάσιες λύσεις που προηγουμένως είχαν κωδικοποιηθεί (ανάλογα βάσεων, π.χ. προβλέψεις που διαμορφώνονται από την προηγούμενη εμπειρία από εκκρεμείς επιθέσεις μίας ομάδας) και που ανακτούν το σχετικό ανάλογο βάσεων στην παρουσίαση του

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ανάλογου στόχων. Η λύση μπορεί έπειτα να χαρτογραφηθεί, και να προσαρμοστεί ενδεχομένως, για να ταιριάζει με το πρόβλημα στόχων (Reeves και Weisberg, 1994). Μια δομική έμφαση έχει χρησιμοποιηθεί χαρακτηριστικά για να εξηγήσει τη μεταφορά σε αναλογικά και σε πλαίσια επίλυσης προβλήματος (π.χ. Gentner, 1983, 1989; Holyoak, 1985; Gentner and Toupin, 1986; Holyoak and Thagard, 1989a, β).

Ενώ η βιβλιογραφία στη μεταφορά κινητικής δεξιότητας είναι διαθέσιμη στον αθλητικό τομέα, οι τρέχουσες θεωρίες της μεταφοράς στις γνωστικές περιοχές είναι πιθανό να είναι πολύ πιο κατάλληλες για τους αντιληπτικούς στόχους όπως η αναγνώριση σχημάτων. Υπάρχει πλούτος δεδομένων αναφορικά με τη μεταφορά σχετικών διαδικασιών και μηχανισμών σε άλλους ερευνητικούς τομείς (Reeves and Weisberg, 1994; Hummel and Holyoak, 1997). Εντούτοις, πολλές από αυτές τις θεωρίες δεν έχουν εξεταστεί στις αθλητικές περιοχές. Αν και υπάρχει ελάχιστη, έρευνα στη μεταφορά της ικανότητας αναγνώρισης σχημάτων, ιδιαίτερα στον αθλητισμό, τα αποτελέσματα μπορούν να προκύψουν από την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

Σε μια αδημοσίευτη μελέτη, οι Allard and Starkes (1992) εξέτασαν την ανάκληση σχημάτων στους παίκτες χόκεϋ και μπάσκετ. Αυτή η μελέτη συνέκρινε τη δυνατότητα των πανεπιστημιακών παικτών χόκεϋ και μπάσκετ να αναγνωρίσουν τα σχήματα του παιχνιδιού και από τα δύο αθλήματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παίκτες του μπάσκετ μπόρεσαν να θυμηθούν 70% του παιχνιδιού καλαθοσφαίρισης και 54% του παιχνιδιού χόκεϋ πάγου, ενώ οι παίκτες χόκεϋ πάγου μπόρεσαν να θυμηθούν 73% των παιχνιδιών χόκεϋ πάγου και 60% του παιχνιδιού καλαθοσφαίρισης. Μια σημαντική αλληλεπίδραση αναφέρθηκε ανάμεσα στον τύπο του αθλήματος που ανακλήθηκε και το άθλημα στο οποίο οι παίκτες είχαν εξειδικευθεί. Ενώ αυτή η μελέτη χρησιμοποιήθηκε ως στοιχείο για την εξειδίκευση ανά τομέα στην αθλητική ειδίκευση, η συζήτηση για τη μεταφορά εντός των αθλημάτων είναι απλά επιτακτική. Η ομοιότητα των έργων μπορεί να παρείχε τη δυνατότητα για τη μεταφορά,

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

δεδομένου ότι η ακρίβεια ανάκλησης και των δύο ομάδων σχετικά με το μη – κυρίαρχο (domain-specific) άθλημα ήταν αρκετά παραπάνω από την προβλεπόμενη επίδοση. Δεδομένου ότι μια ομάδα ελέγχου δεν απασχολήθηκε, είναι δύσκολο να προκύψει η έκταση της μεταφοράς σε άλλο άθλημα.

Σε μια έρευνα των Abernethy et al. (2000), οι παίκτες εθνικών ομάδων του χόκεϋ, μπάσκετ και της δικτυόσφαιρας εξετάστηκαν σε ποικίλες δεξιότητες λήψης αποφάσεων. Συνήχθη το συμπέρασμα ότι κάποιος βαθμός ικανότητας αναγνώρισης σχημάτων ήταν μεταβιβάσιμος μεταξύ των αθλημάτων.

Ομοίως, τα συμπεράσματα από τις μελέτες που έχουν εξετάσει τις *οπτικές συμπεριφορές αναζήτησης* που χρησιμοποιούνται στο χόκεϋ εδάφους και το ποδόσφαιρο υποστηρίζουν την έννοια της μεταφοράς. Οι Williams et al. (1999b) διαπίστωσαν ότι οι έμπειροι παίκτες του χόκεϋ και του ποδοσφαίρου υιοθετούν έναν παρόμοιο αριθμό δέσμευσης της ισοδύναμης διάρκειας κατά τη διάρκεια του εξομοιωμένου 11 έναντι 11 παιχνιδιού στο χόκεϋ και το ποδόσφαιρο, αντίστοιχα. Αν και οι παίκτες ποδοσφαίρου και χόκεϋ δεν συμμετείχαν στα εναλλασσόμενα αθλήματα, τα συγκρίσιμα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα αθλήματα αυτά έχουν παρόμοιες απαιτήσεις στόχου για μια απόδοση επιπέδου ειδήμονα. Το χόκεϋ στο έδαφος και το ποδόσφαιρο θα εμφανίζονταν να μοιράζονται πολλή ομοιότητα όσον αφορά τις στρατηγικές και την τακτική που υιοθετούνται σε κάθε άθλημα (Whitaker, 1990; Hughes, 1994).

Σε μια μελέτη των Smeeton, Ward, Williams (2004), που σκοπός της ήταν η μελέτη της μεταφοράς στην αναγνώριση των σχημάτων σε παρεμφερή αθλήματα και μη, εξέτασαν την ικανότητα των έμπειρων και λιγότερων έμπειρων παιχτών να αναγνωρίζουν και να μεταφέρουν σχήματα μεταξύ αθλημάτων που ήταν “δομικά” παρόμοια ή ανόμοια στη φύση τους. Υπέθεσαν ότι αυτές οι ικανότητες θα μεταφέρονταν πιο πρόθυμα μεταξύ δομικά όμοιων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

αθλημάτων τα οποία μοιράζονται κοινά στοιχεία σε σχέση με την απόδοση και την συνάφεια (Gentner, 1983, 1989; Reeves and Weisberg, 1994).

Σε μια άλλη έρευνα (Smeeton, Ward, Williams, 2004), μια πρωταρχική ανάλυση στόχου εκτελέστηκε για να καθορίσει τη δομική ομοιότητα μεταξύ των αθλημάτων (Newell and Simon, 1972). Δύο παρόμοια αθλήματα: χόκεϋ εδάφους και ποδόσφαιρο και ένα ανόμοιο άθλημα το βόλεϊ συμπεριλήφθηκαν. Οι ικανότητες αναγνώρισης σχεδίων από τους ειδικευμένους και λιγότερο ειδικευμένους παίκτες ποδόσφαιρου, χόκεϋ και βόλεϊ αξιολογήθηκαν και στα τρία αθλήματα πάνω σε δομημένες επιθέσεις και τις προσομοιώσεις - μη δομημένες περίοδοι παιχνιδιού. Η ταχύτητα και ακρίβεια στην αναγνώριση των δοκιμών ως γνωστές ή καινούργιες μετρήθηκε. Οι Smeeton, Ward, Williams (2004), υπέθεσαν ότι η μεταφορά θα εμφανιζόταν ευκολότερα για τους ειδήμονες παρά για τους αρχάριους παίκτες. Επιπλέον, η μεταφορά μεταξύ των αθλημάτων αναμενόταν ότι θα εξαρτηθεί από το βαθμό στον οποίο μοιράζονται κοινά και αποδοτικά στοιχεία. Οι ερευνητές ανέμεναν ότι οι ομοιότητες δομής και τακτικής του χόκεϋ και ποδοσφαίρου (Starkes et al., 2001) θα προωθούσαν την αμφίδρομη μεταφορά μεταξύ καθενός αθλήματος. Η μεταφορά δεν αναμενόταν να εμφανιστεί μεταξύ καθενός από τα δύο αθλήματα και του λιγότερο παρόμοιου αθλήματος του βόλεϊ λόγω της έλλειψης κοινοτυπίας τους (Fraser, 1988).

Πέραν τούτου, αναμενόταν ότι αυτό το αποτέλεσμα θα ήταν υπέρ των έμπειρων παιχτών παρά των λιγότερο έμπειρων (Chi et al., 1981; Gentner et al., 1993; Ericsson and Delaney, 1999). Οι έμπειροι παίκτες ποδοσφαίρου και χόκεϋ αναμένονταν να αποδώσουν παραπλήσια στις εργασίες των αθλημάτων και να αποδώσουν λιγότερο καλά στο έργο του βόλεϊ. Σε αντιπαράθεση, οι παίκτες του βόλεϊ δεν αναμενόταν να είναι ικανοί να μεταφέρουν, συναφείς με το έργο, ικανότητες αναγνώρισης σχημάτων, σε μη παρεμφερή αθλήματα (όπως το ποδόσφαιρο ή το χόκεϋ εδάφους). Οι παίκτες του βόλεϊ αναμενόταν να αποδώσουν λιγότερο καλά στις εργασίες του ποδοσφαίρου και χόκεϋ εδάφους σε σύγκριση με το δικό

τους άθλημα. Το αποτέλεσμα αυτό αναμενόταν να εμφανιστεί μόνο στις δομημένες δοκιμές (παίξιμο παιχνιδιού).

Υπήρχε μερική υποστήριξη για αυτή την υπόθεση. Οι έμπειροι συμμετέχοντες του ποδοσφαίρου και του χόκεϋ εδάφους απέδωσαν εξίσου καλά στα έργα του ποδοσφαίρου και χόκεϋ αντίστοιχα, δείχνοντας ότι είναι ικανοί να μεταφέρουν τις απαραίτητες αντιληπτικές ικανότητες διαμέσου των δύο αθλημάτων. Οι Ericsson και Kintsch (1995) πρότειναν ότι οι ειδήμονες είναι ικανοί να ολοκληρώσουν «σε ειδική περιοχή» ερεθίσματα σε υπάρχουσες και ιδιαίτερα οργανωμένες τεχνικές ανάκτησης, προωθώντας γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορίες που σχετίζονται με το τρέχων γεγονός, και ως εκ τούτου διευκολύνοντας την αναγνώριση. Ωστόσο, στους κανόνες μεταφοράς, ο όρος «εξειδίκευση ανά τομέα» μπορεί να είναι διαφορετικός και ο επαναπροσδιορισμός ως «εξειδίκευση ανά έργο» μπορεί να βοηθήσει σε μία καθαρότερη εξήγηση των παρατηρούμενων φαινομένων. Στο πλαίσιο αυτό οι έμπειροι παίκτες του ποδοσφαίρου και του χόκεϋ εδάφους αφομοίωσαν «σε ειδικά έργα» ερεθίσματα, μολονότι από ένα διαφορετικό άθλημα, σε υπάρχουσες γνωστικές δομές ούτως ώστε να διευκολύνουν την αναγνώριση και τη μεταφορά. Όπου τα κοινά τους στοιχεία μοιράζονται μεταξύ των έργων, οι ικανότητες μνήμης που αποκτώνται σε ένα συγκεκριμένο άθλημα είναι πιθανό να επιτρέπουν την ταχύτητα και την ακρίβεια, με τα οποία ένα ερέθισμα αναγνωρίζεται σε ένα άγνωστο, αλλά παρόμοιο, άθλημα έτσι ώστε οι έμπειροι παίκτες μπορούν να μιμηθούν αυτό που είδαν. Τα αποδοτέα (π.χ. υποδείγματα σωματικής στάσης) και συναφή (π.χ. συναφής κίνηση, σχήματα παιχνιδιού) σε ειδικά έργα ερεθίσματα έχουν προηγουμένως αναγνωριστεί σε ένα αθλητικό πλαίσιο (Bourgeaud and Abernethy 1987; Williams and Davids 1995; Ward *et al.*, 2002). Αν και η έμφαση πάνω στα στοιχεία μπορεί να αλλάζει από έργο σε έργο, η αντιληπτική ομοιότητα μέσα στα αθλήματα είναι πιθανό να καθοριστεί πρωτίστως πάνω στη βάση των πρωταρχικών και υψηλότερων στη σειρά δομικών σχέσεων ανάμεσα στις αποδόσεις, παρά σε αποδόσεις *per se* (Gentner 1983, 1989). Συνεπώς,

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

οι σχέσεις μεταξύ των παιχτών και τη σημασία των τακτικών τους πιθανόν να διευκολύνει τη μεταφορά ανάμεσα στα αθλήματα. Μολονότι οι έμπειροι παίκτες του βόλεϊ ήταν ικανοί να κωδικογραφήσουν και να ανακτήσουν ταχύτατα συναφείς πληροφορίες στο δικό τους άθλημα, δεν μπορούσαν να συγκρατήσουν έναν ισότιμο βαθμό ικανότητας σε ανόμοια αθλήματα, εξαιτίας της απουσίας ομοιότητας σε ένα παρόμοιο έργο ιδιαίτερα σε ένα σχεσιακό ή δομικό επίπεδο (Gentner, 1983).

Όπως προβλέφθηκε, βρέθηκαν περιορισμένες αποδείξεις για την μεταφορά αναγνώρισης σχημάτων στην έμπειρη ομάδα βόλεϊ κατά τις τρεις εργασίες. Ωστόσο, δεν υπήρχαν διαφορές στην επίδοση ανάμεσα στους έμπειρους παίκτες του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ στα φιλμ του βόλεϊ σε σύγκριση με τα φιλμ του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ. Οι παίκτες του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ μαζί ήταν καθένας ικανός να μεταφέρουν αποτελεσματικά και να εφαρμόσουν στρατηγική που χρησιμοποιείτο στα αντίστοιχα τους αθλήματα μέσα στις εργασίες του βόλεϊ ή υιοθετούσαν μία εναλλακτική στρατηγική που ήταν εξίσου πετυχημένη. Τα αποτελέσματα συνιστούν ότι η μεταφορά δεν ήταν μόνο αμφίδρομη ανάμεσα στο ποδόσφαιρο και το χόκεϊ αλλά συνάμα μονής κατεύθυνσης από τα όμοια (χόκεϊ, ποδόσφαιρο) στα ανόμοια αθλήματα (βόλεϊ).

Ενώ η γνώση, οι αφαιρετικοί κανόνες, οι διαδικασίες και οι ικανότητες μνήμης είναι ανεξιχνίαστα συνυφασμένες με το επίπεδο εξειδίκευσης (Ericsson and Delaney, 1999) και μαζί τα προβλήματα περιεχομένου (πχ στοιχεία επιφάνειας) και τα σχήματα (πχ αρχή επίλυσης) είναι εμπλεκόμενα στην αναλογική μεταφορά (Reeves and Weisberg, 1994), η πρόσφατη βιβλιογραφία προτείνει ότι οι κρίσεις ομοιότητας μπορεί να διαμεσολαβούνται από κοινές, βαθύτερες αρχές (Gentner, 1983; Holyoak, 1995). Σύμφωνα με αυτή την άποψη, οι κοινές αρχές που μοιράστηκαν από τους παίκτες του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ (πχ σχηματικές ομοιότητες μεταξύ παιχτών κωδικογραφημένες σε αφαιρετικό σχήμα) μπορεί να έχουν διευκολύνει μία αποτελεσματική λύση σε ένα άθλημα στο οποίο έχουν λίγη, έως



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

καθόλου εμπειρία (πχ στο βόλεϊ). Η πρόταση είναι ότι η βαθιά σχέση μεταξύ των επιφανειακών (πχ αποδόσεις) και δομικών (πχ σχέσεις και εκφράσεις σχέσεων) χαρακτηριστικών είναι λειτουργική (Clement and Gentner, 1991). Δηλαδή, η μαθημένη αρχή μπορεί να εφαρμοστεί σε πρωτότυπες καταστάσεις, ακόμα και σε διαφορετικούς τομείς. Από αυτή την προοπτική, η αναλογική βάση μεταξύ του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ εδάφους μπορεί να είναι εφαρμόσιμη στις δοκιμές του βόλεϊ και το ερέθισμα θα μπορούσε να κωδικοποιηθεί και να ανακληθεί στη βάση των σχέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών.

Εντούτοις, η ανικανότητα των έμπειρων παιχτών του βόλεϊ να αποσπάσουν ή να μεταφέρουν κοινές αρχές από το βόλεϊ υπονοεί ότι μία νέα και αποτελεσματική στρατηγική για τα ανόμοια αθλήματα δεν μπορεί να σχηματιστεί με ένα παρόμοιο τρόπο. Η υπάρχουσα αναλογική βάση των παιχτών του βόλεϊ ήταν, είτε απρόσφορη είτε δεν μπορούσε να προσαρμοστεί στις αναλογίες στόχου του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ για χρήση πάνω στο ίδιο χρονικό διάστημα. Με άλλα λόγια, η στρατηγική ή οι αρχές που χρησιμοποιήθηκαν στο ποδόσφαιρο και το χόκεϊ για αναγνώριση μπορεί να ήταν προσαρμόσιμες για το βόλεϊ (11 vs 11 αντί για 6 vs 6) αλλά όχι αντιστρόφως, ενδεχομένως εξηγώντας τα μονοκατευθυντήρια φαινόμενα που παρατηρήθηκαν.

Λόγω των περιορισμών στις μετρήσεις και τους χειρισμούς που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή τη μελέτη, δεν είναι ξεκάθαρο που επαφίεται ο πλεονασμός. Μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι έμπειροι παίχτες του βόλεϊ είναι ικανοί να μεταφέρουν εις νέον την ικανότητα να κωδικοποιούν ειδικές αποδόσεις των έργων του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ, αλλά δεν μπορούν να στηρίξουν τις σχέσεις μεταξύ αυτών των αποδόσεων. Αυτό περιορίζει την έκταση στην οποία οι δοκιμές του ποδοσφαίρου και χόκεϊ μπορούν να αναγνωριστούν στη βάση της. Σαν αποτέλεσμα των διαφορετικά οργανωμένων ανακαλούμενων δομών, το οποίο μπορεί να είναι κυρίως το προϊόν των διαφορετικών απαιτήσεων του κάθε έργου, χρειάζεται μεγαλύτερο διάστημα για να αξιολογηθεί η εξοικείωση στα εναλλασσόμενα αθλήματα. Η

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ακρίβεια απόκρισης είναι, συνεπώς περιορισμένη στα έργα του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ αλλά διαρκεί περισσότερο για να γίνουν οι συσχετισμοί μεταξύ τους, καταλήγοντας σε πιο αργούς χρόνους ανταπόκρισης. Σύμφωνα με τους Reeves και Weinberg (1994), όπως οι έμπειροι παίκτες του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ έτσι και οι παίκτες του βόλεϊ μπορούν να μειώσουν το σύνολο του δυσλειτουργικού συνταιριάσματος με το οποίο έρχονται αντιμέτωποι, αλλά οι αντιδράσεις τους είναι βραδύτερες. Οι έμπειροι παίκτες του βόλεϊ πιθανότατα να γνωρίζουν ότι η πιθανότητα αναλογίας με σκοπό το συνταίριασμα νέων με τα προηγούμενα ερεθίσματα δεν είναι επαρκής για να κάνει μία πρόωμη αλλά επιτυχημένη αξιολόγηση εξοικείωσης σε άλλα αθλήματα (Bassok & Holyoak, 1989).

Το αποτέλεσμα είναι μία ακριβής αξιολόγηση η οποία διαρκεί περισσότερη στην ανάκληση. Η μακρά ανάκληση μπορεί να οφείλεται εν μέρει λόγω σχετικών υποδειγμάτων τα οποία έχουν ενδεχομένως διαστρεβλωθεί καθώς το φιλμ φτάνει προς το τέλος του (πχ τελική πάσα μέσα στο επιτιθέμενο τρίτο, αναχαίτιση της πάσας (κλέψιμο) ή σουτ για γκολ). Η διαθεσιμότητα των συναφών υποδειγμάτων μπορεί να συμβεί αργότερα για τους παίκτες του βόλεϊ διαβάζοντας άλλα αθλήματα και, ταυτοχρόνως, οι παίκτες να μην μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις πηγές πληροφοριών για να διευκολύνουν την 'πρώιμη' αναγνώριση. Ωστόσο, μπορούν κατά την ίδια χρονική στιγμή να εκτιμήσουν την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών τους (Bassok & Holyoak, 1989) και να καθυστερήσουν την απόκριση, μέχρις ότου να μπορούν να χρησιμοποιήσουν μία πιο εφαρμόσιμη στρατηγική. Συνοπτικά, η φαινομενική ζημία στην επίδοση της μεταφοράς από τους παίκτες του βόλεϊ μπορεί να οφείλεται στην διαφορετική ποιοτικά διαδικασία ανάκτησης και / ή στην παρουσία περισσότερο συναφών υποδειγμάτων που κάνουν την εμφάνισή τους αργότερα στην δοκιμή.

Η φτωχότερη επίδοση των λιγότερο έμπειρων παιχτών καθ' όλη την διάρκεια, η οποία αν και γρηγορότερη ωστόσο ήταν περισσότερο ανακριβής, μπορεί να είναι το αποτέλεσμα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

μίας μειωμένης ικανότητας να διακρίνουν μεταξύ των οικείων και μη οικείων πηγών πληροφοριών. Οι λιγότερο έμπειροι παίχτες πιθανό να έχουν υιοθετήσει είτε μία επιφανειακή στρατηγική, όπου η μεταφορά λειτουργεί σύμφωνα με αρχές διαφάνειας (Gentner and Tourin, 1986), ή, εναλλακτικά, επέλεξαν μία αντίδραση που προμοδότησε την ταχύτητα εις βάρος της ακρίβειας. Γενικά, οι λιγότερο έμπειροι παίχτες μετέφεραν άστοχα την γνώση τους σε άλλους τομείς και οι αξιολογήσεις εξοικείωσης που απορρέουν είναι συνήθως βασισμένες πάνω σε άτοπες στρατηγικές εργασιών (πχ γρήγορη αντίδραση) ή επιφανειακά και άτοπα χαρακτηριστικά εργασιών (Bassok & Holyoak, 1989). Οι απαιτήσεις διεκπεραίωσης των αξιολογήσεων εξοικείωσης για επιφανειακά χαρακτηριστικά είναι λιγότερες από εκείνες που απαιτούνται για πιο δομικές σχέσεις κωδικοποιημένες σε ένα βαθύτερο επίπεδο (Holyoak and Koh, 1987), επιτρέποντας το παρουσιαζόμενο πρόβλημα να αντιμετωπιστεί γρήγορα, μολονότι σε ένα αναποτελεσματικό επίπεδο ακρίβειας.

Συνοπτικά, η μεταφορά αναγνώρισης σχημάτων φαίνεται να λειτουργεί σύμφωνα με τις ομοιότητες μεταξύ του τύπου των αντιληπτικών και γνωστικών ικανοτήτων που χρειάζονται για ένα έργο και εκείνων που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης, οργάνωσης και ανάκλησης της γνώσης για αυτό το έργο. Αυτές οι διαδικασίες μεταφοράς διαφέρουν μεταξύ έμπειρων και λιγότερο έμπειρων παιχτών λόγω της επίδρασης της παρελθούσας εμπειρίας, την απαιτούμενη γνώση και αντιλήψεις που σχετίζονται με την διαθέσιμη εργασία. Κατά συνέπεια, οι έμπειροι παίχτες ποδοσφαίρου και χόκεϊ κατέδειξαν μεταφορά αναγνώρισης σχημάτων διαμέσου συναφών αθλημάτων και ήταν επίσης ικανοί να εφαρμόσουν μία αποτελεσματική στρατηγική στο άθλημα του βόλεϊ που δεν ήταν συναφές άθλημα. Σε αντιπαράθεση, οι έμπειροι παίχτες του βόλεϊ ήταν ικανοί μόνο να μεταφέρουν μερική επίδοση στις εργασίες του ποδοσφαίρου και του χόκεϊ εδάφους.

Αυτά τα ευρήματα έχουν σημαντική επίπτωση πάνω στη απόκτηση επιδεξιότητας, αθλητικής ποικιλομορφίας και εξειδίκευσης σε ένα άθλημα. Πρόσφατες ενδείξεις

υποδεικνύουν ότι αυτοί οι παίκτες που έχουν φτάσει σε ένα υψηλό επίπεδο επίδοσης όχι μόνο τείνουν να ειδικεύονται αργότερα αλλά χρειάζονται λιγότερες ενσυνείδητες ώρες εξάσκησης στον τομέα ειδίκευσης τους εάν έχουν λάβει μέρος σε ένα μεγαλύτερο αριθμό αθλημάτων ομαδικών με μπάλα κατά τη διάρκεια της εξέλιξής τους (Cote et al., 2001). Σχετικά με τη μεταφορά αντιληπτικών ικανοτήτων, οι τρέχουσες μελέτες προτείνουν ότι η αθλητική ποικιλομορφία είναι πιθανόν να ωφελήσει στην απόκτηση της ικανότητας 'ειδικού στο διάβασμα του παιχνιδιού' σε ένα συγκεκριμένο άθλημα, μόνο εάν τα αθλήματα στα οποία οι συμμετέχοντες απασχολούνται είναι 'δομικά' όμοια. Η τρέχουσα έρευνα είναι σε εξέλιξη στο εσωτερικό αθλητικών εργαστηρίων με σκοπό να καθοριστεί ο επακριβής χαρακτήρας της δομικής ομοιότητας μεταξύ των αθλημάτων (π.χ. υπογραφή του σχήματος, σχέσεις μεταξύ παιχτών). Επίσης, διενεργείται έρευνα πάνω στους μηχανισμούς που στηρίζουν την αναγνώριση τέτοιου είδους δομών χρησιμοποιώντας οπτική αναζήτηση και πρωτόκολλα λεκτικών αναφορών.

### 1.7. Δομημένα Τεχνικά Λάθη

Η κινητική μάθηση απαρτίζεται από εσωτερικές διαδικασίες που οδηγούν σε σχετικά μόνιμη αλλαγή μιας δεξιοτεχνικής εκτέλεσης. Μια σειρά από θεωρίες στο χώρο της κινητικής μάθησης έχουν διατυπωθεί για να περιγράψουν την αφανή φύση της μαθησιακής διαδικασίας. Οι θεωρίες του κλειστού κυκλώματος (Adams, 1971) και του σχήματος (Schmidt, 1975) υποστηρίζουν την ανάπτυξη των αναπαραστάσεων στη μνήμη ενώ η οικολογική θεωρία αντίληψης και κίνησης (Gibson, 1979, Turvey, 1974, 1977, Fowler & Turvey, 1978) δίνει έμφαση στην εναλλασσόμενη σχέση μεταξύ του ασκούμενου και του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με την οικολογική θεωρία, οι φυσικές ιδιότητες του περιβάλλοντος είναι αυτές που ορίζουν τον πιο κατάλληλο τύπο της κίνησης για την επίλυση ενός δεδομένου κινητικού προβλήματος και όχι οι προϋπάρχουσες στη μνήμη αναπαραστάσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Παρά την ποικιλία των θεωρητικών προσεγγίσεων στην κινητική μάθηση μια σειρά από ερωτήσεις που συνδέονται γενικότερα με τον θεωρητικό προβληματισμό για τις διαδικασίες μάθησης, όπως για παράδειγμα: «Πως αντιλαμβάνεται ο ασκούμενος μια νέα κινητική δραστηριότητα, πώς την υιοθετεί και πως προσαρμόζεται στο περιβάλλον του για να αποδώσει την απαιτούμενη κινητική συμπεριφορά; Ποια η σχέση ανάμεσα στη νέα δεξιότητα και στις προηγούμενες κινητικές εμπειρίες του αθλητή; Αν η μάθηση κινητικών επιδεξιοτήτων είναι μια συνεχής και διαδοχική διαδικασία τότε ποια στάδια χαρακτηρίζουν την κινητική μάθηση και πότε ακριβώς ο ασκούμενος εισέρχεται σε καθένα από αυτά τα στάδια; Πώς αλλάζει η γνώση για μια κινητική επιδεξιότητα και ποιες διαδικασίες συμβάλλουν στην εκμάθηση νέων σχεδιασμών κίνησης και τέλος πως μια νέα κινητική δεξιότητα φτάνει να υιοθετείται σε τέτοιο βαθμό ώστε να μετατρέπεται σε αυτόματη αντίδραση», φαίνεται να μην έχουν απαντηθεί επαρκώς.

Επιπλέον, στο χώρο της εφαρμοσμένης προπονητικής και διδασκαλίας των κινητικών δεξιοτήτων αν και έχει γίνει μια μεγάλη αναφορά στο ρόλο των ψυχολογικών δεξιοτήτων και των στρεσογόνων παραγόντων στην αθλητική απόδοση και τη βελτίωση της αθλητικής συμπεριφοράς, ελάχιστες είναι οι μελέτες για τη διόρθωση των δομημένων τεχνικών προβλημάτων που ευθύνονται για την μείωση της απόδοσης κατά τη διάρκεια μεγάλων αθλητικών γεγονότων. Η προπονητική βιβλιογραφική έμφαση στην καθημερινή πρακτική εξάσκηση και τη μέθοδο της επανάληψης για τη διόρθωση των τεχνικών λαθών αναπαράγει μια στρατηγική αναχαίτισης των λαθών (Hanin, Korjus, Jouste, & Baxter, 2002) και “σωστής εκτέλεσης την πρώτη φορά”.

Ωστόσο, είναι ευρεία η βιβλιογραφική αναφορά σε μαθημένα λάθη στις αθλητικές δραστηριότητες τόσο των ειδημόνων όσο και των αρχαρίων και για την επιστροφή σε παλιές λανθασμένες τεχνικές. Η λίστα περιλαμβάνει το δίσκο (Watts, 1988), το τρέξιμο (Dickson, 1994), το κρίκετ (Davis, 1991), το άλμα εις ύψος (Stirzhak, 1988), το ακόντιο (Lawler, 1996,

Collins et al., 1999) το ποδόσφαιρο (Crampton & Adams, 1995), το τρέξιμο μετ' εμποδίων (McFarlane, 1990). Επίσης, η απόδοση που αναχαιτίζεται από τα μαθημένα λάθη αποτελεί τη βασική αιτία των αθλητικών τραυματισμών και των μελλοντικών προβλημάτων του αθλητή (Macci & Crossman, 1996). Έτσι, αν και υπάρχει πλέον επιστημονική υποστήριξη για να δοθεί περισσότερη προσοχή στο τι κάνουν λάθος οι αθλητές όταν αναπτύσσουν κινητικές δεξιότητες, η αθλητική προπονητική βιβλιογραφία κάνει ελάχιστη αναφορά σε αυτή την ιδέα (Hanin et al., 2002).

Τα τεχνικά λάθη έχουν πολλές αιτίες. Ο αθλητής μπορεί να μην κάνει καν κάτι λάθος πριν χρειαστεί μια αλλαγή στην τεχνική. Για παράδειγμα, μια αλλαγή στον εξοπλισμό (Hanin et al., 2002), αλλαγές στους κανόνες (Crampton and Adams, 1995), ένας διαφορετικός προπονητής ή ένα διαφορετικό προπονητικό πρόγραμμα (Tutko & Richards, 1971) θέτει από μόνο του ζήτημα αλλαγής (Watts, 1988) και η μεταπήδηση από ένα άθλημα σε ένα άλλο μπορεί να προκαλέσει μεγάλα προβλήματα σε ένα αθλητή. Ότι πριν ήταν τελείως σωστό και καλά εξασκημένο μια μέρα γίνεται μη αποδεκτό και λανθασμένο. Στη διάρκεια της προσαρμογής στο νέο τρόπο, η απόδοση μειώνεται και τα λάθη αυξάνονται (Maschette, 1985; Watts, 1988).

Σχεδόν όλες οι μέθοδοι διόρθωσης των λαθών και ανάπτυξης μιας δεξιότητας που χρησιμοποιούνται από τους προπονητές στο ακόντιο, στο μπάσκετ, στο δίσκο, στο άλμα εις ύψος, στο κρίκετ, στο κολύμπι, βασίζονται στην εξάσκηση της δεξιότητας με επανάληψη του σωστού τρόπου (Hanin et al., 2002). Η εκγύμναση της δεξιότητας και άλλες μορφές πρακτικής που περιέχουν επανάληψη (Ericson & Lehmann, 1996) είναι συνυφασμένες με την αθλητική απόδοση. Ωστόσο, αν και η πρακτική εξάσκηση είναι σημαντική και απαραίτητη για τη μάθηση μιας νέας δεξιότητας, η εμπειρία επιβεβαιώνει ότι είναι αναποτελεσματική όταν χρησιμοποιείται για την αλλαγή ή για την βελτίωση μιας αναπτυγμένης, καλά εξασκημένης και αυτόματης δεξιότητας ή για τη μάθηση μιας νέας δεξιότητας. Η πρακτική

εξάσκηση της σωστής τεχνικής στη βάση ενός δομημένου τεχνικού λάθους αν και είναι συνήθως αργή στην εμφάνιση αποτελεσμάτων, χρονοβόρα και ανεπιτυχής (Davis, 1991), ωστόσο προπονητές και αθλητές επιμένουν σε αυτήν επειδή υπάρχουν λίγες πραγματικές πρακτικές εναλλακτικές λύσεις.

Η εμφάνιση μαθημένων λαθών στον αθλητισμό παρά το προπονητικό επίπεδο και τα υψηλά κίνητρα των αθλητών οφείλεται συχνά σε φτωχή μεταφορά της μαθημένης τεχνικής κατά τη διάρκεια της προπόνησης σε υψηλές ανταγωνιστικές στιγμές απόδοσης. Οι αθλητές αν και συχνά φαίνεται να βελτιώνουν την απόδοσή τους κατά τη διάρκεια της προπόνησης, εμφανίζονται μπερδεμένοι, κάνουν λάθη και φαίνεται να ξεχνούν ότι έχουν μάθει όταν βασίζονται στις δικές τους δυνάμεις κατά τη διάρκεια της σκληρής προπόνησης και του έντονου ανταγωνισμού. Παλινδρομούν σε παλιούς λανθασμένους τρόπους και αποτυγχάνουν να βελτιωθούν ή βελτιώνονται με πολύ αργό ρυθμό (Hanin et al., 2002). Συνεπώς, η περίοδος προσαρμογής σε μια νέα τεχνική ή σε μια νέα κινητική δεξιότητα συχνά είναι παρατεταμένη και κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου τα λάθη αυξάνονται και ο αθλητής απογοητεύεται. Είναι προφανές ότι ο προπονητικός χώρος χρειάζεται μια καλύτερη θεωρία και μια πιο αποτελεσματική μέθοδο για την ανάπτυξη ή τη διόρθωση μιας δεξιότητας (Hanin et al., 2002).

### **1.8. Η Εννοιολογική Αλλαγή ως προτεινόμενο Θεωρητικό Πλαίσιο για την Κατανόηση Τεχνικών Λαθών Απόδοσης**

Η προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής θεωρεί την εννοιολογική αλλαγή ως μια αλλαγή σε μια συγκεκριμένη περιοχή όπως η αλλαγή θεωρίας. Στην κλασική προσέγγιση (Posner, 1982) οι θεωρίες που έπρεπε να αλλαχθούν ήταν εναλλακτικά πλαίσια των μαθητών ή παρανοήσεις. Στην επανα-διατυπωμένη προσέγγιση, ωστόσο, οι θεωρίες που πρέπει να αλλαχθούν είναι οι αφελείς, διαισθητικές σε συγκεκριμένα πεδία θεωρίες που οικοδομήθηκαν στην πρώιμη παιδική ηλικία στη βάση των καθημερινών εμπειριών υπό την επιρροή του

πολιτισμικού πλαισίου. Ο όρος εννοιολογική αλλαγή χρησιμοποιείται από τους Vosniadou & Verschaffel, (2004) για να περιγράψει το είδος της μάθησης που είναι απαραίτητο όταν νέες διδασκόμενες πληροφορίες έρχονται σε αντίθεση με αυτά που ήδη γνωρίζει ο μαθητής, τα οποία βασίζονται κυρίως στις εμπειρικές τους παρατηρήσεις. Οι ερμηνείες των νέων πληροφοριών που έρχονται σε σύγκρουση με τις πληροφορίες από την προϋπάρχουσα γνώση αναφέρονται ως «παρανοήσεις» (Vosniadou, 2004, Chi, υπό δημοσίευση).

**Εξειδίκευση ανά τομέα.** Ένα βασικό χαρακτηριστικό της προσέγγισης της εννοιολογικής αλλαγής είναι η υπόθεση ότι η ανθρώπινη γνώση περιέχει μηχανισμούς εξειδικευμένους ανά περιοχή για τη μάθηση. Οι περισσότερες θεωρίες της μάθησης και της ανάπτυξης, όπως είναι οι προσεγγίσεις του Piaget και Vygotsky, οι κοινωνιο-πολιτισμικές θεωρίες ή οι θεωρίες επεξεργασίας είναι γενικές. Εστιάζονται σε αρχές, στάδια, μηχανισμούς, στρατηγικές που προορίζονται να χαρακτηρίσουν όλες τις πτυχές της ανάπτυξης και της μάθησης. Αντίθετα, η προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής είναι προσέγγιση για συγκεκριμένη γνωστική περιοχή. Εξετάζει διακριτές περιοχές της σκέψης και επιχειρεί να περιγράψει τη διαδικασία της μάθησης και της ανάπτυξης εντός των περιοχών αυτών. Η επανα-διατυπωμένη προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής προκύπτει από εμπειρικές μελέτες σε συγκεκριμένες περιοχές για τη γνωστική ανάπτυξη (Carey, 1985; Keil, 1990a; Keil, 1990b; Welman, 2002; Keil, 1992, Inagaki & Hatano, 2002) και από μελέτες που εστιάζονται στην περιγραφή της ανάπτυξης ενός ειδήμονα σε διαφορετικές θεματικές περιοχές όπως είναι το σκάκι (Chase & Simon, 1973), η φυσική (Chi, Feltovich & Glaser, 1981), τα μαθηματικά (VanLehn, 1990; Mayer, 1985), χωρίς να καταφεύγουν απαραίτητα σε έμφυτους μηχανισμούς ή περιορισμούς.

**Αφελείς θεωρίες.** Ένα δεύτερο βασικό χαρακτηριστικό της προσέγγισης της εννοιολογικής αλλαγής είναι η υπόθεση ότι η γνώση σε ένα ιδιαίτερο πεδίο μοιάζει με θεωρία. Ο όρος *μοιάζει με θεωρία* χρησιμοποιείται να δηλώσει ένα συνεπές σώμα γνώσης σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο που χαρακτηρίζεται από μια διακριτή οντολογία και μια



αιτιότητα που συνεπάγονται εξήγηση και πρόγνωση και όχι μια συνειδητή καλά σχηματισμένη και κοινωνικά μοιραζόμενη επιστημονική θεωρία (Vosniadou, υπό δημοσίευση). Υπάρχουν πειραματικά δεδομένα που φανερώνουν ότι από την ηλικία των έξι τα παιδιά έχουν αναπτύξει μια αφελή θεωρία της φυσικής και μια αφελή ψυχολογία και πολύ πιθανά μια αφελή βιολογία (Inagaki & Hatano, 2002, 2003; Orfer, in press). Παρόμοια παραδείγματα βρίσκουν οι Smith & Williams (2005), σε μια μελέτη για τις αναπτυξιακές διαφορές στην κατανόηση των αιτιών, της ελεγχιμότητας και της χρονιότητας των χρόνιων ανικανοτήτων. Σε δείγμα 77 παιδιών ηλικίας (4–5 χρονών, 6–7 χρονών, 9–10 χρονών και 11–12 χρονών) έκαναν συνεντεύξεις για να διερευνήσουν τις απόψεις τους για παιδιά με φυσικές ανικανότητες (μικρές-απουσία αντίχειρα, μεγάλες- καθήλωση σε αναπηρικό καροτσάκι), αισθητηριακές (ακουστική ή οπτική απώλεια), μαθησιακές δυσκολίες (μη συγκεκριμένες και το σύνδρομο Down) και συναισθηματικές / συμπεριφορικές δυσκολίες (ελλειμματική προσοχή, υπερδραστηριότητα, έλλειψη κοινωνικών δεξιοτήτων). Βρήκαν μεταξύ των παιδιών σημαντικές ηλικιακές διαφορές στην κατανόηση των αιτιών για την κατανόηση των αιτιών, της ελεγχιμότητας και της χρονιότητας των χρόνιων ανικανοτήτων. Η έρευνα κλείνει με μια αναφορά στο ρόλο της εμπειρίας στο σχηματισμό της κατανόησης των εμφανών ανικανοτήτων.

Η σημαντικότητα του ισχυρισμού ότι η πρόωμη γνώση είναι οργανωμένη με τη μορφή αφελών θεωριών βασίζεται στο γεγονός ότι οι δομές που μοιάζουν με θεωρίες είναι παραγωγικές. Ως τέτοιες δίνουν τη δυνατότητα στα παιδιά να σχηματίσουν εξηγήσεις και προβλέψεις, να αντιμετωπίσουν άγνωστα προβλήματα και να ερμηνεύσουν καθημερινά φαινόμενα. Όπως προαναφέρθηκε οι αφελείς θεωρίες είναι πολύ διαφορετικές από τις επιστημονικές θεωρίες. Στερούνται ολοκληρωμένου σχηματισμού, συνειδητότητας, δεν συνοδεύονται από μεταγνωσιακή συνειδητότητα και δεν μοιράζονται κοινωνικά. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά δεν καταλαβαίνουν πλήρως ότι οι πεποιθήσεις τους είναι υποθέσεις

που πρέπει να ελεγχθούν και να διαψευστούν και αδυνατούν να αναθεωρήσουν τις εξηγήσεις τους (D. Kuhn, Amsel, & O' Loughlin, 1988; Vosniadou, 2003).

### **Η φύση της εννοιολογικής αλλαγής**

Η διαδικασία της εννοιολογικής απόκτησης με την ανάπτυξη μπορεί να γίνει είτε με τον εμπλουτισμό υπαρχουσών εννοιολογικών δομών ή με την αναδιοργάνωση αυτών (Carey, 1985; Vosniadou & Brewer, 1987). Γνωστικές δομές που μοιάζουν με θεωρίες δίνουν τη δυνατότητα η γνωστική αναπτυξιακή αλλαγή να μοιάζει με αλλαγή θεωρίας.

Υπάρχουν πολλά ερευνητικά δεδομένα από το χώρο της αναπτυξιακής ψυχολογίας που φαίνεται να συνηγορούν υπέρ της υπόθεσης ότι η γνωστική ανάπτυξη όντως χαρακτηρίζεται από εννοιολογική αναδιοργάνωση. Θα αναφερθούμε σε παραδείγματα από το χώρο της βιολογίας, της παρατηρησιακής αστρονομίας και των μαθηματικών.

Στο χώρο της βιολογίας, για παράδειγμα, έρευνες δείχνουν ότι η βιολογική γνώση των παιδιών των 10 ετών είναι ποιοτικά διαφορετική από των παιδιών ηλικίας 4-6 ετών (Carey, 1985; Hatano & Inagaki, 1994) αν και υπάρχει διαφωνία για το πώς ακριβώς προχωράει αυτή η ανάπτυξη. Τα μικρά παιδιά εξηγούν τα βιολογικά φαινόμενα εντός του ευρύτερου πλαισίου της αφελούς ψυχολογίας, ενώ για τα μεγαλύτερα παιδιά η βιολογία έχει γίνει ένας ξεχωριστός τομέας. Οι εννοιολογικές αλλαγές στο χώρο της βιολογίας έχουν περιγραφεί με όρους τριών βασικών συνιστωσών : οι οντολογικές διακρίσεις ανάμεσα στα έμψυχα και τα άψυχα και το μυαλό/ σώμα, του νοήματος που τα παιδιά χρησιμοποιούν για να κάνουν προβλέψεις όσον αφορά τη συμπεριφορά βιολογικών ειδών και τρίτον, το πλαίσιο της αιτιακής εξήγησης. Για παράδειγμα τα μικρά παιδιά χρησιμοποιούν προθετική ή βιταλιστική αιτιότητα να εξηγήσουν βιολογικά φαινόμενα, συλλογίζονται στη βάση της ομοιότητας με τον άνθρωπο και θεωρούν τα φυτά ως μη έμφυτα. Σε αντιδιαστολή μέχρι την ηλικία των δέκα τα περισσότερα παιδιά έχουν σχηματίσει σχετικά καλά οριζόμενες βιολογικές κατηγορίες τις οποίες χρησιμοποιούν για να σκεφτούν για τα βιολογικά φαινόμενα και έχουν αναδιοργανώσει την έννοια των

ζωντανών όντων για να συμπεριλάβουν σε αυτή τα φυτά. Παρόμοιες αναδιοργανώσεις της εννοιολογικής γνώσης στη διάρκεια της πρώιμης παιδικής σκέψης μπορούν να βρεθούν στην θεωρία των παιδιών για το νου (Wellman 1990), τη θεωρία για την ύλη (Smith, Carey & Wisner, 1985), την έννοια του φωτός, της θερμότητας, του ηλεκτρισμού και της δύναμης, (Reiner, Slotta, Chi & Resnick, 2000).

*Στην παρατηρησιακή αστρονομία*, η δουλειά των Vosniadou & Brewer, (1992, 1994) έχει δείξει αξιοσημείωτες ποιοτικές αλλαγές στις έννοιες των παιδιών για τη γη ανάμεσα στις ηλικίες των 4-6 και 10-12. Τα προσχολικά παιδιά θεωρούν τη γη ως σταθερό και επίπεδο αντικείμενο που βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος. Οι αντιλήψεις τους για την γη έχουν θεμελιωθεί εντός του ευρύτερου θεωρητικού πλαισίου της απλοϊκής φυσικής. Η γη έχει κατηγοριοποιηθεί ως ένα φυσικό αντικείμενο και όλες οι πεποιθήσεις που εφαρμόζονται στα φυσικά αντικείμενα επίσης εφαρμόζονται στη γη. Αντιθέτως, πολλά παιδιά στο τέλος του δημοτικού σχολείου σκέφτονται τη γη ως ένα αστρονομικό αντικείμενο, έναν πλανήτη που περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό του και γύρω από τον ήλιο σε ένα ηλιοκεντρικό σύστημα. Σε αυτή τη διαδικασία, μια σημαντική οντολογική στροφή έχει επισυμβεί στην έννοια της γης. Από «φυσικό αντικείμενο» για τα περισσότερα παιδιά της πρώτης σχολικής τάξης έχει γίνει ένα «αστρονομικό αντικείμενο» για την πλειοψηφία των παιδιών ηλικίας έξι ετών (Vosniadou & Skopeliti, 2005).

*Μαθηματικά.* Εάν θεωρήσουμε την αλλαγή θεωρίας στην επιστήμη όχι ως αντικατάσταση αλλά ως την ικανότητα να μετακινούμαστε σε ένα νέο, ευρύτερο θεωρητικό πλαίσιο ή παράδειγμα, έχοντας κατανοήσει τον σημαντικό ρόλο των προϋπάρχων υποθέσεων, τότε η προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής μπορεί εξίσου να εφαρμοστεί στην επιστήμη και στα μαθηματικά (Vosniadou, υπό δημοσίευση). Όπως στην περίπτωση που οι μαθητές έχουν αναπτύξει μια αφελή φυσική στην βάση της καθημερινής του εμπειρίας επίσης αναπτύσσουν αφελή μαθηματική σκέψη που φαίνεται να έχει νευρολογική βάση (μέσα από

μία διαδικασία εξέλιξης) και να απαρτίζεται από πυρηνικές αρχές ή προϋποθέσεις όπως η προϋπόθεση της διακριτότητας στην έννοια των αριθμών που υποδηλώνει ένα είδος μάθησης αλλά εμποδίζει επόμενη μάθηση (Dehaene, 1998; Gelman, 2000, Lipton & Spelke, 2003). Τέτοιες ομοιότητες υποστηρίζουν την θέση ότι η προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής μπορεί ελπιδοφόρα να εφαρμοστεί στην περίπτωση της μάθησης των μαθηματικών (Βαμβακούση & Βοσνιάδου, 2004).

### **Η διαδικασία της εννοιολογικής αλλαγής**

Στην κλασική προσέγγιση, οι αλλαγές στη θεωρία με τη μάθηση και την ανάπτυξη θεωρήθηκαν ως τα αποτελέσματα μιας λογικής διαδικασίας αντικατάστασης θεωρίας από ένα μαθητή σαν επιστήμονα. Ακολουθώντας την πρόταση του Kuhn (1962) αυτή η αντικατάσταση θεωρίας γινόταν σε σύντομο χρονικό διάστημα όπως η αλλαγή τύπου μορφής (gestalt). Η νέα θεωρία ήταν ασύμμετρη με την προηγούμενη. Η πρόταση αυτή έχει δεχθεί ιδιαίτερη κριτική από εκπαιδευτικούς και ψυχολόγους. Οι εμπειρικές μελέτες μέχρι τώρα δείχνουν ότι η διαδικασία της εννοιολογικής αλλαγής είναι αργή και προοδευτική παρά μια αλλαγή μορφολογικού τύπου που συμβαίνει σε μαθητές που αντίθετα από τους επιστήμονες στερούνται μεταγνωσιακής επίγνωσης των πεποιθήσεών τους και της διαδικασίας της αλλαγής ή την ανάγκη για αλλαγή (Vosniadou, 2003). Έρευνες για την εννοιολογική αλλαγή, στο χώρο των φυσικών επιστημών και των μαθηματικών, έχουν δείξει ότι η εννοιολογική αλλαγή είναι μια αργή, σταδιακή διαδικασία η οποία συνοδεύεται από παρανοήσεις και δεν συνίσταται στην απλή αντικατάσταση της προηγούμενης με τη νέα γνώση, αλλά στην αργή, διακοπτόμενη και αποσπασματική εφαρμογή της νέας γνώσης (Kuhn, 1995; Vosniadou, 2002; Vamvakoussi & Vosniadou, 2004). Τέλος όπως προαναφέρθηκε έχει γίνει φανερό ότι η εννοιολογική αλλαγή δεν είναι μόνο μια εσωτερική γνωστική διαδικασία αλλά μια διαδικασία που συμβαίνει σε ευρύτερο πολιτισμικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον και δέχεται επιρροές από κοινωνικό-πολιτισμικούς παράγοντες (Vosniadou, υπό δημοσίευση).

### **Μηχανισμοί της εννοιολογικής αλλαγής**

Αν θεωρήσουμε ότι η υπάρχουσα γνώση είναι οργανωμένη σε δομές που μοιάζουν με θεωρίες και έχουν θεμελιωθεί σε ευρύτερα εξηγητικά πλαίσια τότε η εννοιολογική αλλαγή μπορεί να γίνει μέσα από τη χρήση απλών προσθετικών μηχανισμών με την προϋπόθεση ότι η νέα πληροφορία έρχεται μέσα από τη συμμετοχή σε κοινωνιο-πολιτισμικές δραστηριότητες (Vosniadou, υπό δημοσίευση). Για παράδειγμα, η καθημερινή εμπειρία των παιδιών με τα φυτά όπως είναι το πότισμα των φυτών το μέγλωμα ή το να τα δουν να πεθαίνουν μπορεί να κάνει τα παιδιά να κατανοήσουν ότι τα φυτά είναι παρόμοια με τα ζώα σε βασικές ιδιότητες όπως η τροφή, η ανάπτυξη και ο θάνατος. Αυτές οι ομοιότητες μπορούν να οδηγήσουν τα παιδιά να θεωρήσουν τα φυτά ως έμψυχα παρά ως άψυχα αντικείμενα παρά το γεγονός ότι στερούνται αυτόβουλη κίνηση (Vosniadou, 1989). Αυτή η κατηγορική αλλαγή μπορεί να περιγραφεί ως μεταπήδηση σε άλλα κλαδιά (Thagard, 1988) ή ως μια οντολογική αλλαγή (Chi, 1992). Με άλλα λόγια φαίνεται ότι με μικρές αλλαγές στην έννοια του φυτού μέσα από τον εμπλουτισμό της εμπειρίας και τη συμμετοχή σε πολιτισμικές δραστηριότητες μαζί με την ικανότητα της αναλογικής σκέψης μπορεί να επιτευχθεί τελικά αλλαγή στο ευρύτερο εξηγητικό πλαίσιο εντός του οποίου η έννοια του φυτού είχε αρχικά θεμελιωθεί. Ενώ αυτός ο τύπος αλλαγής μπορεί να θεωρηθεί ως αλλαγή θεωρίας μπορεί να συνοδεύεται από ασυνείδητη μεταγνωστική συνείδηση.

Η προαναφερόμενη διαδικασία μπορεί να οδηγήσει στην εννοιολογική αλλαγή, αλλά σε αυτή την περίπτωση είναι αρκετά χρονοβόρα. Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου τα παιδιά πρέπει να κατανοήσουν έννοιες, όπως η δύναμη, η ενέργεια, η θερμότητα, η φωτοσύνθεση, η διαδικασία εντοπισμού και αλλαγής των παρανοήσεων απαιτεί εξαιρετικά μεγάλο χρονικό διάστημα. Σε αυτές τις περιπτώσεις ως η πιο σύντομη οδός που θα οδηγήσει στη μάθηση φαίνεται να είναι η επανακατηγοριοποίηση των εννοιών μέσα από τη διδασκαλία. Η διαδικασία της επανακατηγοριοποίησης αναφέρεται ως ένα είδος ριζικής αναδιοργάνωσης

(Σκοπελίτη & Βοσνιάδου, 2008). Έτσι, η διαδικασία της εκπαίδευσης συμβάλει ώστε τα παιδιά να κατανοούν μια σύνθετη και διαισθητική επιστημονική θεωρία που αναπαριστά ένα εντελώς διαφορετικό εξηγητικό πλαίσιο από τις αφελείς θεωρίες. Σε αυτή τη διαδικασία ωστόσο θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι η χρήση ασυνείδητων προσθετικών μηχανισμών μπορεί να δημιουργήσει υβριδικά ή συνθετικά μοντέλα (Vosniadou, υπό δημοσίευση).

### **Τα Νοητικά Μοντέλα**

Τα νοητικά μοντέλα είναι αναπαραστάσεις της πραγματικότητας που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να κατανοήσουν συγκεκριμένα φαινόμενα. Ο Johnson-Laird (1983) προτείνει τα νοητικά μοντέλα ως τη βασική δομή της γνώσης. Αναφέρει χαρακτηριστικά: *«Είναι τώρα δυνατόν να υποθέσουμε ότι τα νοητικά μοντέλα παίζουν καθοριστικό και ενοποιητικό ρόλο στην αναπαράσταση των αντικειμένων, την περιγραφή των καταστάσεων, τη διαδοχή των γεγονότων καθώς και τις κοινωνικές και ψυχολογικές πράξεις της καθημερινής ζωής»*.

Η ικανότητα να σχηματίζουμε νοητικά μοντέλα συνιστά βασική ιδιότητα του ανθρώπινου γνωστικού συστήματος. Τα νοητικά μοντέλα ορίζονται ως μια μορφή νοητικών αναπαραστάσεων που διατηρούν τη δομή αυτού που αναπαριστούν. Τα νοητικά μοντέλα φαίνεται να είναι χρήσιμα σε περιπτώσεις όπου η υπονοούμενη γνώση πρέπει να εξαχθεί για το σκοπό μιας απάντησης σε μια ερώτηση, για την επίλυση ενός προβλήματος ή για την κατανόηση μιας εισερχόμενης πληροφορίας. Όταν οι άνθρωποι σκέφτονται για τον φυσικό κόσμο συχνά κάνουν χρήση νοητικών μοντέλων ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η απάντηση δεν μπορεί να εξαχθεί από απομνημονευμένη γνώση (Carey, 1985). Τα νοητικά μοντέλα βοηθούν τους ανθρώπους να χρησιμοποιήσουν την άρρητη γνώση με σκοπό την επίλυση προβλημάτων ή την απάντηση ερωτήσεων. Με αυτό τον τρόπο η υπονοούμενη γνώση (implicit knowledge) γίνεται σαφής και εννοιολογική (Vosniadou, 2002).

Μερικά από τα χαρακτηριστικά των νοητικών μοντέλων είναι τα εξής:

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1. Είναι μη ολοκληρωμένα και σταθερά εξελισσόμενα.
2. Είναι συνήθως μη ακριβείς αναπαραστάσεις ενός φαινομένου. Συνήθως περιέχουν λάθη και αντιφάσεις.
3. Παρέχουν απλοποιημένες εξηγήσεις σύνθετων φαινομένων.
4. Μπορούν να αναπαρασταθούν από ένα σύνολο κανόνων.

Η μελέτη των νοητικών μοντέλων στράφηκε στην ανάλυση διαφόρων γνωστικών περιοχών, όπως τα ηλεκτρονικά (Kieras & Bovair, 1984), οι μηχανικές συσκευές (dekleer, and Brown, 1981), οι υπολογιστικές αναπαραστάσεις (Gentner & Stevens, 1983). Μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή των νοητικών μοντέλων στην ψυχολογία με θεραπευτική διάσταση είναι η Θεωρία Personal Construct του Kelley (1955). Συνθετικά μοντέλα έχουν βρεθεί επίσης σε πολλές θεματικές περιοχές, όπως τα μαθηματικά και η αστρονομία, η ιστορία και η μηχανική (Gelman, 1990; Vosniadou & Brewer, 1992, 1994; Vosniadou & Ioannides, 1998; Stafylidou & Vosniadou, 2004; Christou & Vosniadou, in press).

Τα νοητικά μοντέλα χρησιμοποιούνται επίσης, για την περιγραφή της ανάπτυξης της γνώσης για το φυσικό κόσμο (Vosniadou, & Brewer, 1994; Vosniadou, 2002). Τα νοητικά μοντέλα φαίνεται ότι είναι σημαντικά στην επιστήμη γιατί μπορούν ως εργαλεία να συμβάλλουν στη συγκρότηση θεωριών. Αποτελούν πηγή προβλεπτικής και εξηγητικής ισχύς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν νέες υποθέσεις και στόχους στην επιστημονική ανακάλυψη.

Επίσης, έρευνες στο χώρο της παρατηρησιακής αστρονομίας (Vosniadou, 2002) έχουν δείξει ότι τα παιδιά οικοδομούν νοητικά μοντέλα που έχουν προβλεπτική και εξηγητική διάσταση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ενδιάμεσοι μηχανισμοί για την αναθεώρηση προηγούμενων θεωριών και την οικοδόμηση νέων.

**Συνθετικά Μοντέλα στην Παρατηρησιακή Αστρονομία**

Στις έρευνες των Vosniadou και Brewer (1992, 1994) μια κύρια πτυχή της μεθοδολογίας στη μελέτη της αστρονομίας ήταν η χρήση παραγωγικών ερωτήσεων που σηματοδοτούσε το σχηματισμό των νοητικών μοντέλων. Τα νοητικά μοντέλα είναι πολύ χρήσιμα σε αυτή την περίπτωση επειδή οι παραγωγικές ερωτήσεις δεν μπορούν να απαντηθούν στη βάση της προηγούμενης γνώσης γεγονότων ή εξηγήσεων αλλά απαιτούν την πρωταρχική επίλυση ενός νέου προβλήματος. Για παράδειγμα τα παιδιά έπρεπε να απαντήσουν την παραγωγική ερώτηση «Αν έπρεπε να περπατάς για πολλές ημέρες θα έφτανες το τέλος της γης; Έχει η γη ένα τέλος; Μια άκρη; τα παιδιά δεν διαθέτουν πληροφορίες για αυτήν την ερώτηση από πριν και γι αυτό δεν μπορούν να εξάγουν έτοιμες απαντήσεις από μια σαφή γνώση. Από τις απαντήσεις των παιδιών φάνηκε ότι χρειάζεται να δημιουργήσουν μια νοητική αναπαράσταση ή ένα νοητικό μοντέλο της γης και να το διερευνήσουν με σκοπό να εξάγουν από αυτό μια σχετική απάντηση. Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρουμε ένα παράδειγμα από το χώρο της αστρονομίας για την κατανόηση του σχήματος της Γης, (Vosniadou, 2002) που αφορά την απάντηση ενός παιδιού για την άκρη της γης.

Ερωτήσεις	Απαντήσεις
E: Ποιο είναι λοιπόν το σχήμα της γης?	B: Στρογγυλό.
E: Γιατί φαίνεται επίπεδο?	B: Γιατί βρισκόμαστε στο εσωτερικό της γης.
E: Εάν προχώραγες και προχώραγες για πολλές ημέρες σε μια ευθεία γραμμή που θα κατέληγες?	B: Κάπου στην έρημο.
E: Και αν συνέχιζες να περπατάς?	B: Μπορείς να πας στις πόλεις.
E: Θα έφτανες ποτέ το τέλος της γης?	B: Όχι. Έπρεπε να είσαι σε διαστημόπλοιο εάν ήθελες εάν ήθελες να πας στην άκρη της γης...

Τα συνθετικά μοντέλα μπορούν να επηρεάσουν την ερμηνεία νέων πληροφοριών. Για παράδειγμα ας πάρουμε την περίπτωση όπου σε ένα παιδί έχουμε πει ότι η γη είναι στρογγυλή (και ίσως να έχουμε δείξει τη σφαίρα) χωρίς περισσότερες εξηγήσεις. Αυτή η πληροφορία έρχεται σε αντίθεση με το απλοϊκό μοντέλο του παιδιού για τη γη που προέρχεται από την καθημερινή του εμπειρία ότι η γη είναι ένα επίπεδο φυσικό αντικείμενο



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

που έχει όλες τις ιδιότητες φυσικών αντικειμένων περιλαμβανομένης και της αναγκαιότητας να μπορεί να στηρίζεται για να μην πέφτει κάτω. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι σε τέτοιες περιπτώσεις η χρήση απλών, αφομοιωτικών μηχανισμών μπορεί να είναι η αφορμή για ένα αριθμό διαφορετικών συνθετικών μοντέλων. Ένα πιθανό συνθετικό μοντέλο είναι το μοντέλο της διπλής γης σύμφωνα με την οποία υπάρχουν δύο γαίες : μια επίπεδη που υποστηρίζεται και είναι σταθερή και επάνω σε αυτή ζουν οι άνθρωποι και μια σφαιρική περιστρεφόμενη γη που είναι πλανήτη ψηλά στον ουρανό. Για το σχηματισμό αυτού του συνθετικού μοντέλου τα παιδιά απλά προσθέτουν την πληροφορία ότι σχετικά με τη σφαιρική γη στην προϋπάρχουσα γνώση χωρίς καμία αλλαγή. Ένα άλλο μοντέλο είναι αυτό της γης δίσκου. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, η πληροφορία ότι η γη είναι σφαιρική έχει διαστρεβλωθεί και σημαίνει ότι η γη είναι στρογγυλή αλλά επίσης επίπεδη ταυτόχρονα (Vosniadou & Brewer, 1992). Τα συνθετικά μοντέλα σχηματίζονται επειδή τα παιδιά αναθεωρούν κάποιες αλλά όχι όλες τις πεποιθήσεις τους για τη γη που είναι απαραίτητο να αλλαχθούν ώστε να γίνει το επιστημονικό μοντέλο κατανοητό, με τη χρήση των από πάνω προς τα κάτω προσθετικών μηχανισμών.

Σε μια άλλη μελέτη που εξετάζει την ανάπτυξη των εξηγήσεων που δίνουν τα παιδιά για τη μέρα και τη νύχτα (Vosniadou, & Brewer, 1994), οι απαντήσεις των παιδιών φαίνεται να είναι συνεπείς με τα μοντέλα τους για τη γη και για τις πεποιθήσεις τους για το πώς ζουν οι άνθρωποι πάνω στη γη. Για παράδειγμα, σε αντίθεση με τα παιδιά που έχουν καταλάβει ότι η γη είναι σφαιρική, τα περισσότερα παιδιά που σχηματίζουν κοίλα σφαιρικά μοντέλα, ερμηνεύουν την περιστροφή ως δυτική / ανατολική και όχι ανοδική / καθοδική. Η ερμηνεία αυτή εξηγείται από το γεγονός ότι τα παιδιά της κοίλης γης πιστεύουν σε μια ανοδική καθοδική βαρύτητα και πιστεύουν επίσης ότι οι άνθρωποι ζούνε στο εσωτερικό της γης και όχι απ' έξω γιατί θα έπεφταν κάτω. Έτσι, η περιστροφή της γης δεν θα μπορούσε να είναι

ανοδική / καθοδική αφού οι άνθρωποι θα έπεφταν κάτω κάθε φορά που η γη θα περιστρεφόταν.

Τα συνθετικά μοντέλα προκύπτουν επειδή τα παιδιά δεν διαθέτουν μια γνώση των δικών τους πεποιθήσεων και για αυτό δεν κατανοούν ούτε τις αντιφάσεις ανάμεσα στις αφελείς θεωρίες τους και τις επιστημονικές εξηγήσεις στις οποίες εκτίθενται, ούτε και τις διαστρεβλώσεις των επιστημονικών απόψεων στις οποίες καταφεύγουν. Για να μπορέσουν να αποφύγουν την οικοδόμηση τέτοιων συνθετικών μοντέλων τα παιδιά θα πρέπει να είναι γνώστες των ασυνεπειών ανάμεσα στις αφελείς θεωρίες και τις επιστημονικές και να χρησιμοποιούν από πάνω προς τα κάτω συνειδητούς και εμπρόθετους μηχανισμούς για να επιτευχθεί η εμπρόθετη μάθηση. Με άλλα λόγια, η εισαγόμενη από την διδασκαλία εννοιολογική αλλαγή απαιτεί όχι μόνο την αλλαγή των αφελών θεωριών των σπουδαστών αλλά την αναδόμηση και των μεθόδων μάθησης και τη δημιουργία μεταγνωσιακής επίγνωσης και πρόθεσης (Sinatra & Pintrich, 2003). Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι η αποφυγή των νοητικών μοντέλων μπορεί να διευκολυνθεί μέσα από τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων και κατασκευών όπως και με του αντίστοιχου πλαισίου μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η μάθηση (Vosniadou, υπό δημοσίευση).

### **Προτεινόμενο Θεωρητικό Πλαίσιο**

Η επαναπλαισιωμένη προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής είναι συγκροτησιακή, συγκεκριμένη σε περιοχή προσέγγιση που αποφεύγει αρκετή από την κριτική προηγούμενων προσπαθειών να αξιολογήσουν την διαδικασία της εννοιολογικής αλλαγής με τη μάθηση και την ανάπτυξη (Vosniadou, υπό δημοσίευση).

Πρώτον, ο εστιασμός δεν είναι στις παρανοήσεις ως ολότητα λανθασμένες έννοιες, αλλά ως ένα γνωστικό σύστημα που αποτελείται από διαφορετικές συγκεκριμένες γνωστικές περιοχές οργανωμένες σε σύνθετες δομές που μοιάζουν με θεωρίες. Δεύτερον, η διάκριση γίνεται ανάμεσα στις αφελείς εξηγήσεις, βασισμένες στην καθημερινή εμπειρία και το τρέχον

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

πολιτισμικό περιβάλλον και σε εκείνες που είναι προϊόν της προσπάθειας των γνωστικών υποκειμένων να συνθέσουν νέα, επιστημονική πληροφορία με υπάρχουσα γνώση. Τα συνθετικά μοντέλα θεωρούνται όχι ως σταθερές παρανοήσεις που σχηματίζουν εναλλακτικές θεωρίες αλλά δυναμικές, κείμενες και σταθερά μεταβαλλόμενες αναπαραστάσεις που προσαρμόζονται σε πλαισιακές μεταβλητές. Τρίτον, αυτή η θεωρητική προσέγγιση είναι συγκροτησιακή. Μπορεί να εξηγήσει πως οι νέες πληροφορίες οικοδομούνται σε υπάρχουσες γνωστικές δομές και παρέχει ένα εξηγητικό πλαίσιο εντός του οποίου μεστές με νόημα και λεπτομερείς προβλέψεις μπορούν να γίνουν για την διαδικασία απόκτησης της γνώσης που μπορούν να καθοδηγήσουν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις.

Είναι επίσης, σημαντικό να λάβουμε υπόψη μας ότι η επανα-πλαισιωμένη προσέγγιση στην εννοιολογική αλλαγή λαμβάνει υπόψη της κοινωνικο-πολιτισμικούς παράγοντες. Το πράττει αυτό λαμβάνοντας υπόψη την ατομική συμμετοχή σε πλούσιες κοινωνικο-πολιτισμικές δραστηριότητες, χωρίς ωστόσο, να αρνηθεί ότι η γνώση μπορεί να αποκτηθεί και να αποθηκευθεί στη μνήμη με κάποια μορφή / σχήμα. Θεωρεί επίσης ότι η διδασκαλία για την εννοιολογική αλλαγή δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσω μόνο γνωστικών εργαλείων αλλά απαιτεί ευρεία κοινωνιο-πολιτισμική προσέγγιση. Τέλος, η εννοιολογική αλλαγή δεν θεωρείται ως αντικατάσταση μιας λανθασμένης αφελούς θεωρίας με μια σωστή αλλά περισσότερο ως μια διεύρυνση του εννοιολογικού χώρου μέσα από αυξανόμενη μεταεννοιολογική ενημερότητα και επιστημολογικό στοχασμό κάνοντας εφικτή την πιθανότητα συνδυασμού διαφορετικών οπτικών και διαφορετικών απόψεων (Vosniadou, υπό δημοσίευση).

Τα τελευταία χρόνια έχει διατυπωθεί ένα θεωρητικό πλαίσιο για την εννοιολογική αλλαγή (Vosniadou, 2007a; 2007b; 2007c) με βάση το οποίο η διαδικασία της εννοιολογικής αλλαγής ορίζεται ως κατασκευαστική-κονστрукτιβιστική. Σύμφωνα με αυτό το πλαίσιο οι

γνώσεις είναι οργανωμένες κατά πεδίο και έχουν τη δομή θεωριών και η μάθηση χαρακτηρίζεται από αλλαγή αυτών των θεωριών.

Η εννοιολογική αλλαγή θεωρείται ένα είδος μάθησης που απαιτείται, όταν οι νέες πληροφορίες έρχονται σε αντίθεση με τις προϋπάρχουσες γνώσεις, οι οποίες είναι συνήθως αποτέλεσμα των καθημερινών εμπειριών. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι νέες πληροφορίες που προστίθενται στις υπάρχουσες γνωστικές δομές, οδηγούν στη δημιουργία παρανοήσεων - συνθετικών μοντέλων. Οι παρανοήσεις ή τα συνθετικά μοντέλα όπως τα ονομάζουμε είναι το αποτέλεσμα της σύνθεσης των επιστημονικών πληροφοριών με τα όσα ήδη γνωρίζουμε. Για την αποφυγή της δημιουργίας των παρανοήσεων – ή των συνθετικών μοντέλων – χρειάζεται ένα είδος αναδιοργάνωσης των προηγούμενων γνώσεων – μια εννοιολογική αλλαγή (Vosniadou & Verschaffel, 2004). Σύμφωνα με αυτό το θεωρητικό πλαίσιο, αυτό που πρέπει να αλλάξει ουσιαστικά προκειμένου να επιτευχθεί η μάθηση, δεν είναι οι παρανοήσεις που δημιουργούνται όταν οι νέες πληροφορίες έρχονται σε σύγκρουση με την προϋπάρχουσα γνώση. Πρέπει να αλλάξουν οι κατά πεδίο, αρχικές, αφελείς, θεωρίες των παιδιών οι οποίες διαμορφώνονται βασιζόμενες στις καθημερινές εμπειρίες και παρατηρήσεις και τη «λαϊκή» κουλτούρα (Carey, 1985; Inagaki & Hatano, 2002).

### **1.9. Πιλοτική έρευνα**

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο της εννοιολογικής αναδιοργάνωσης σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε πιλοτική έρευνα στην οποία συμμετείχαν είκοσι ένας αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης (19 με προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα) ηλικίας 10-16 και, 17-27 χρονών. Στην πιλοτική αυτή μελέτη που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας (Κουλιανού, 2000) διερευνήθηκε ο ρόλος της προϋπάρχουσας γνώσης σε αθλητές της Τεχνική Κολύμβησης με προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα. Συγκεκριμένα εξετάσαμε εάν η προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα έρχεται σε

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

σύγκρουση με την αποκτηθείσα τεχνική στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση σε αθλητές διαφορετικού επιπέδου ειδίκευσης (αρχάριοι, ενδιάμεσοι, ειδήμονες).

Για τη συλλογή των δεδομένων σχεδιάστηκε και χρησιμοποιήθηκε ένα πρωτότυπο ερωτηματολόγιο 30 ερωτήσεων το οποίο ήταν χωρισμένο σε τέσσερα μέρη (Παράρτημα Ανοιχτό ερωτηματολόγιο Πιλοτικής έρευνας, Πίνακας Π11).

Συγκεκριμένα, **το πρώτο μέρος** περιείχε 11 ερωτήσεις για το άθλημα της Τεχνικής Κολύμβησης καθώς και την άποψη του αθλητή για το στυλ είτε το δικό του είτε του προπονητή του. Επιδίωξη ήταν να δειχθεί αν ο αθλητής έχει ένα δικό του μοντέλο για το κολυμβητικό στυλ. Από τις απαντήσεις των αθλητών στο ερωτηματολόγιο διαπιστώνεται ότι οι αθλητές προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν το προπονητικό μοντέλο για να περιγράψουν το κολυμβητικό στυλ αλλά πολλές φορές αισθάνονται μπερδεμένοι και καταφεύγουν σε ένα δικό τους μοντέλο για να εκτελέσουν τις ασκήσεις του στυλ.

Συνοπτικά στην **E1** (*Οι γνώσεις σου για το άθλημα της Τεχνικής Κολύμβησης προέρχονται από:*), όλοι οι αθλητές απαντούν ότι οι γνώσεις τους για την ΤΚ προέρχονται από τον εκάστοτε προπονητή αν και θα αναμέναμε να αναφέρουν την προηγούμενη γνώση και την ενδεχόμενη μεταφορά της ωστόσο δίνουν άλλες απαντήσεις.

Οι απαντήσεις στις **ερωτήσεις E2** (*Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα*) και **E8** (*Στο στυλ σου θα ήθελες να αλλάξεις*) δείχνουν ότι οι αθλητές με προηγούμενη εμπειρία στο κολυμβητικό στυλ της πεταλούδας (14/21) αντιμετωπίζουν τεχνικές δυσκολίες ως προς την κίνηση : ταλάντωση κορμού, κίνηση μέσης, λυγισμένα γόνατα που ανατομικά συνδέονται άμεσα με την προηγούμενη εμπειρία τους. Οι 2 αθλητές χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στην **E2** αντιμετωπίζουν τεχνικές δυσκολίες που αφορούν τη σωστή τοποθέτηση του κορμού και των χεριών. Οι δυσκολίες αυτές φαίνεται να σχετίζονται με την ευλυγισία που έχει ο κάθε αθλητής μέσα στο νερό καθώς και το βαθμό εκγύμνασης του κορμού και των χεριών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Επιπλέον, στην **E4** «Περιγράψε το στυλ του προπονητή σου» όλοι οι αθλητές έδωσαν μια πλήρη περιγραφή της προωθητικής κίνησης της ΤΚ.

Στην **E7** «Πιστεύεις ότι το στυλ που έχεις φτιάξει μέχρι τώρα σε βολεύει;», οι **14** από τους **19** αθλητές (με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα) επιβεβαιώνουν ότι αντιμετωπίζουν τεχνικές δυσκολίες απαντώντας ότι το στυλ που έχουν φτιάξει μέχρι τώρα τους βολεύει είτε σε λίγα σημεία είτε καθόλου. Έτσι, οι **6/21** αθλητές απαντούν ότι το στυλ που έχουν φτιάξει μέχρι τώρα τους βολεύει (1/20 σε πολλά σημεία) ενώ 15/21 αθλητές με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα απαντούν ότι το στυλ που έχουν φτιάξει μέχρι τώρα τους βολεύει είτε σε λίγα σημεία (11/20) είτε καθόλου (4/20).

Στην **E9** «Κατά τη διάρκεια της προπόνησης αισθάνεσαι:», 7/21 αισθάνονται μπερδεμένοι με τις οδηγίες του προπονητή τους, 7/21 αισιόδοξοι ότι ακόμη και αν δεν κατάλαβαν θα βρουν το στυλ την ώρα της προπόνησης και 6/21 έχουν κατανοήσει τι πρέπει να κάνουν.

**Το δεύτερο μέρος** (5 ερωτήσεις, 12-16) διερευνούσε τη γνωσιακή στάση του αθλητή ως προς την επίγνωση ύπαρξης αντιφάσεων ανάμεσα στις δικές του απόψεις και στις απόψεις του προπονητή του. Από τις απαντήσεις των αθλητών στο ερωτηματολόγιο διαπιστώνεται ότι οι αθλητές χρησιμοποιούν το προπονητικό μοντέλο για να περιγράψουν σωστά το στυλ και ένα δικό τους συνθετικό μοντέλο για να εξηγήσουν και να εκτελέσουν τις ασκήσεις του στυλ.

**Στην E12** «Όταν κολυμπάς σκέφτεσαι το στυλ» μόνο οι αρχάριοι λένε ότι ακολουθούν το μοντέλο του προπονητή. Οι ειδήμονες αθλητές απαντούν ότι σκέφτονται το στυλ σύμφωνα με το δικό τους μοντέλο.

**Στην E14** «Τελικά όταν κολυμπάς υπερισχύει:» Οι αρχάριοι απαντούν ότι υπερισχύει το μοντέλο του προπονητή, οι ενδιάμεσοι αθλητές απαντούν: Το δικό μου μοντέλο αφού δεν ξέρω με ποιο τρόπο να ενσωματώσω τις νέες πληροφορίες που μου δίνει ο προπονητής σε αυτά που ήδη ξέρω. Οι ειδήμονες απαντούν ότι υπερισχύει κάτι ενδιάμεσο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

**Το τρίτο μέρος** (5 ερωτήσεις, 17-20) σχετιζόταν με τον εντοπισμό ασύνδετης γνώσης καθώς και γνωστικών παρανοήσεων στα σχήματα και τα νοητικά μοντέλα των αθλητών, παρανοήσεων που εμπόδιζαν την εμπειρική εφαρμογή.

Στην ερώτηση σωματικής θέσης **E17** (*Όταν κολυμπώ τα χέρια μου πρέπει να είναι τεντωμένα πίσω από το κεφάλι και πάνω από τα αφτιά*) και **E18** (*Όταν κάνω τούμπα εκτελώ περιστροφική κίνηση 180 μοιρών*) οι αθλητές απάντησαν σωστά.

**Ωστόσο στις ερωτήσεις που αφορούσαν τις φάσεις της προωθητικής κίνησης (E20, E21) και την απεικόνιση της έναρξης (E19)** οι αθλητές με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα είτε δεν έδωσαν σωστές απαντήσεις είτε κάποιοι από αυτούς έδωσαν αντιφατικές απαντήσεις.

Έτσι, στην **E19** (*Η προωθητική κίνηση ή αλλιώς το στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική*), 15/21 αθλητές με προηγούμενη γνώση στην πεταλούδα επιβεβαιώνουν την προηγούμενη (καθοδική) επιλογή απαντώντας ότι στην αφετηρία της προωθητικής κίνησης στην ΤΚ «*Τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται*». Επιπλέον, πέντε από τους αθλητές συμπληρώνουν ότι η έναρξη της προωθητικής κίνησης μετά την τούμπα είναι καθοδική. Μόνο 6/21 περιγράφουν σωστά την έναρξη της προωθητικής κίνησης. Στην **E20**, (*Στην εικόνα που ακολουθεί σημείωσε τη φιγούρα εκείνη που νομίζεις ότι εκτελεί προωθητική κίνηση σε ανοδική φάση*) 11/21 επιλέγουν τις 4 πρώτες φιγούρες, που δείχνουν το ισχίο σε ανοδική φάση, 1 μόνο 8/21 δίνουν τη σωστή απάντηση (οι 4 τελευταίες).

**Το τέταρτο μέρος** (9 ερωτήσεις, 22-30) αφορούσε το επίπεδο μεταγνώσης που ήταν ενεργοποιημένο στον κάθε αθλητή.

Στην **E23** «*Έχεις επιχειρήσει ποτέ να εφαρμόσεις το στυλ χρησιμοποιώντας γνώσεις από άλλα γνωστικά πεδία;*» 14/21 αθλητές απαντούν ότι δεν έχουν επιχειρήσει συνειδητά να εφαρμόσουν το στυλ χρησιμοποιώντας γνώσεις από άλλα γνωστικά πεδία, 2/21 ότι

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

χρησιμοποιούν γνώσεις από άλλο άθλημα, 3/21 χρησιμοποιούν σχολικές ή πανεπιστημιακές γνώσεις ενώ 1/21 αναφέρει την υδροδυναμική.

Στην **E24** (*Τη νέα σεζόν:*), 14/21 απαντούν ότι τη νέα σεζόν αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Συγκεκριμένα, 10/21 *Χρειάζονται χρόνο για να ξαναθυμηθούν το στυλ*, 2/21 *ότι τα προβλήματα κατανόησης σημαδεύουν και τη νέα χρονιά*, 3/21 *ότι δεν βγαίνει το στυλ που έχει ζητήσει ο προπονητής* ενώ 6/21 απαντούν ότι *δεν έχουν πρόβλημα με το στυλ*.

Τέλος, οι αθλητές, 11/12 στην **E28**, *«Αρίθμησε τις φιγούρες σύμφωνα με το πώς νομίζεις εσύ ότι γίνεται το στυλ»*, μπορούν να αριθμήσουν σωστά τις φάσεις της προωθητικής κίνησης στην παραγωγική ερώτηση **E29** *«Σε περίπτωση μετατόπισης του κέντρου βάρους από το μπροστινό μέρος του σώματος (χέρια-κεφάλι-πλάτη) στα γόνατα επηρεάζεται το στυλ»* να δώσουν σωστή απάντηση για τη μετατόπιση του κέντρου βάρους και τις επιπτώσεις του στο στυλ. Ωστόσο, στην **E30** *«Πώς θα αντιμετώπιζες μια κατάσταση σαν και αυτή που περιγράφεται στην προηγούμενη ερώτηση»;* που είναι μια παραγωγική ερώτηση και για να απαντηθεί χρειάζεται μια αιτιακά συνδεδεμένη γνώση, μόνο οι μισοί γνώριζαν πώς να αντιμετωπίσουν μια τέτοια κατάσταση. Στη συνέντευξη η εικόνα αλλάζει καθώς εννιά από τους δώδεκα αθλητές περιγράφουν καθοδικά το στυλ στην κινούμενη εικόνα (Συνέντ.-**ερ.1**) και στην εκκίνηση από το βατήρα (συν.-**ερ.2**), (Θέση υπερέκτασης και είμαι έτοιμος να χτυπήσω πεδιλιά προς τα κάτω).

Με βάση την ποσοτική ανάλυση των παραπάνω αποτελεσμάτων (περιγραφικά στατιστικά κριτήρια) η πιλοτική έρευνα κατέληξε στα παρακάτω συμπεράσματα :

1. Οι απαντήσεις των αθλητών με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ δείχνουν ότι η έναρξη της προωθητικής κίνησης γίνεται καθοδικά. Η επιτιθέμενη γωνία είναι αυτή που σχηματίζουν τα γόνατα σε σχέση με την οριζόντια θέση του σώματος.
2. Στις περιγραφές όλων των αθλητών (E2, E3) απουσιάζει η αναφορά στην έναρξη της προωθητικής κίνησης γεγονός που μας προβληματίσε και μας έκανε να υποθέσουμε



ότι δεν είναι τυχαία η απουσία αναφοράς στην έναρξη του στυλ αλλά μάλλον υποκρύπτει μια γνωστική σύγκρουση που αποσιωπείται.

3. Λανθασμένες απαντήσεις έχουμε στις ερωτήσεις που σχετίζονται με την έναρξη της προωθητικής κίνησης.
4. Ωστόσο, στις ερωτήσεις που αφορούν είτε πληροφορίες για τη θέση του σώματος, όπως οι Ε8, είτε γενικές πληροφορίες για το στυλ της ΑΤΚ κολύμβησης [Ε9] δεν βρέθηκαν λανθασμένες απαντήσεις.
5. Σε ερωτήσεις που ανιχνεύουν μεταφορά της γνώσης είτε από την προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα είτε από άλλες γνωστικές περιοχές (Ε1, Ε13) δεν παρατηρήθηκε επιλογή συνειδητής μεταφοράς.
6. Οι απαντήσεις των αθλητών στο ερωτηματολόγιο και τη συνέντευξη έδειξαν ότι οι αθλητές με προηγούμενη γνώση είχαν οικοδομήσει μια επιφανειακά κατανοητή αναπαράσταση της πληροφορίας ενώ κατά βάθος διατηρούσαν σε ισχύ την προηγούμενη εμπειρία της πεταλούδας. Κάτω από αυτές τις συνθήκες οι αθλητές φαινόταν ότι δεν συνειδητοποιούσαν ότι δεν έχουν κατανοήσει (Lionni, 1970, Vosniadou & Brewer, 1992, 1994).

Με βάση τα παραπάνω φαίνεται ότι οι αθλητές με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα οικοδομούν ένα νοητικό μοντέλο για να συμβιβάσουν τη διαφορά ανάμεσα στα δύο στυλ. Συγκεκριμένα, οι αθλητές που προέρχονται από το άθλημα της Κλασικής Κολύμβησης συγχέουν το προωθητικό στυλ της Τεχνικής κολύμβησης με το στυλ προώθησης στην αγωνιστική πεταλούδα (βλ. Παράρτημα Πίνακα Π12). Ενώ στην αρχή δεν φαίνεται άμεσα η παρανόηση αυτή καθώς ο αθλητής στο νέο άθλημα της Τεχνικής Κολύμβησης βρίσκεται σε επίπεδο αρχάριου και δεν ενεργοποιεί την προϋπάρχουσα γνώση, στη φάση του ενδιαμέσου όπου έχει συλλέξει κάποια εμπειρία και έχει διαμορφώσει μια πρώτη εικόνα για το στυλ, αρχίζουν να διαφαίνονται οι πρώτες γνωστικές συγκρούσεις. Οι ασκήσεις πάνω στο

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

πώς πρέπει να γίνεται το στυλ έχουν αυξηθεί και εξειδικευτεί και ο αθλητής ασυνείδητα αρχίζει να χρησιμοποιεί την προηγούμενη εμπειρία του από την Κλασική Κολύμβηση για να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις. Έτσι, το στυλ του θα διακατέχεται από χαρακτηριστικά και των δύο ειδών κολύμβησης. Στο επίπεδο του ειδήμονα οι γνωστικές συγκρούσεις γίνονται πλέον καταφανείς. Ο αθλητής έχοντας διαμορφώσει μια αγωνιστική πείρα αλλά και μια εξοικείωση με το άθλημα, επιδιώκοντας να βελτιώσει και την παραμικρή λεπτομέρεια στο στυλ του για να καλυτερέψει τους χρόνους του, δουλεύει πολύ το στυλ και έξω από την πισίνα. Η πρώτη συνειδητή προσπάθεια διασύνδεσης προϋπάρχουσας γνώσης και νέας γίνεται σε αυτό το επίπεδο. Η επίγνωση ότι κάτι παραμένει ασυμβίβαστο είναι ορατή όσο ποτέ άλλοτε. Όμως ο αθλητής δεν γνωρίζει τι είναι αυτό που τον εμποδίζει να ενσωματώσει πλήρως τη νέα κυματοειδή κίνηση. Έτσι, ενώ εκ πρώτης όψεως φαίνεται να κατανοεί ποιο είναι το σωστό στυλ (ειδήμονες και σωστή περιγραφή του στυλ) στην πράξη αδυνατεί να το εφαρμόσει καθώς επικρατεί η προηγούμενη γνώση.

Στην πιλοτική αυτή μελέτη εξετάσαμε τις τεχνικές δυσκολίες των ειδημόνων αθλητών και την ανάπτυξη των εξηγήσεων που δίνουν οι αθλητές. Οι απαντήσεις τους φαίνεται να είναι συνεπείς με τα μοντέλα τους για την έναρξη της προωθητικής κίνησης. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με την υπόθεση (Vosniadou, & Brewer, 1994) ότι τα νοητικά μοντέλα περιορίζονται από προηγούμενες πεποιθήσεις και προϋποθέσεις και από την άλλη πλευρά άπαξ και σχηματιστούν λειτουργούν ως περιορισμοί στον τρόπο με τον οποίο ερμηνεύονται οι νέες πληροφορίες που εισέρχονται στο εννοιολογικό σύστημα. Η προηγούμενη γνώση-ειδίκευση και η σχέση της με την απόκτηση νέων κινητικών δεξιοτήτων είναι ένας παράγοντας που πρέπει να μελετηθεί συστηματικά για να είναι αποτελεσματική μια μέθοδος διδασκαλίας στη φυσική αγωγή.



### 2.1. Εμπειρικά Δεδομένα για την Αγωνιστική Τεχνική κολύμβηση

Η Τεχνική κολύμβηση είναι ένα αγωνιστικό άθλημα ταχύτητας που γίνεται στην επιφάνεια ή και υποβρύχια και βασίζεται στη συνολική περιοδική μετατόπιση όλου του σώματος. Η χρήση του πάνω μέρους του σώματος δεν επιτρέπεται για την επίτευξη της προώθησης. Η οριζόντια μετατόπιση του σώματος κατά τη διάρκεια ενός κύκλου έχει περιγραφεί από τον Ungerechts (1982) ως κυματοειδής. Οι περισσότερες πληροφορίες για το άθλημα προέρχονται από τη μελέτη της υποβρύχιας δελφινοειδούς κίνησης (Baly, Favier, Durey, and Berton, 2002; Szilagyi, Lelovics, Barabas, Kocsis & Thukral, 1999).

Όσον αφορά την τεχνική κολύμβηση στην επιφάνεια, οι Gautier et al., (2004a) έδειξαν ότι το επίπεδο ειδίκευσης και η αγωνιστική απόσταση επηρεάζουν την κολυμβητική τεχνική. Ανέλυσαν την ταχύτητα, το εύρος, τη συχνότητα και τη γωνιακή θέση και διαπίστωσαν ότι στους αρχάριους αθλητές η ταλάντωση και η γωνία γονάτου είναι αρκετά μεγαλύτερη.

Η μεταβλητή του φύλου εξετάστηκε από τους Baly, Chavet, Berton, and Favier, (2002) και Baly, Berton, Chavet, and Favier, (2002). εξέτασαν και τη μεταβλητή του φύλου. Βρήκαν ότι αν και η συχνότητα προώθησης ήταν παρόμοια και στα δύο φύλα, η ταχύτητα κολύμβησης και το εύρος της προώθησης είναι μικρότερα για τις γυναίκες. Οι Gautier, Baly, Zanone, Watier, (2004), μελέτησαν επίσης το φύλο σε σχέση με την αγωνιστική απόσταση και το επίπεδο ειδίκευσης. Η κινηματική ανάλυση έδειξε διαφοροποίηση ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες: οι ειδήμονες άνδρες κολυμβητές ταλαντώνονταν πιο έντονα και λύγιζαν λιγότερο τα γόνατα από τις γυναίκες και τους αρχάριους κολυμβητές.

Οι Zamparo et al., (2002), μελέτησαν κινηματικά τη χρήση των πέλδων στην αποδοτικότητα των κολυμβητών. Επίσης, οι Tamura et al., (2002), εξέτασαν τις επιπτώσεις του σχήματος του μονοπέδλου στις προωθητικές δυνάμεις αναλύοντας για κάθε κύκλο κίνησης (του μονοπέδλου) τις αλλαγές στην ταχύτητα του κολυμβητή. Τέλος, οι Αδάμ, Καλαϊτζογλίδης, Τσαλής & Μούγιος (2005), μελέτησαν σε αγόρια και κορίτσια τη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

συγκέντρωση γαλακτικού οξέως στο αίμα στην υποβρύχια (50μ) και την επιφάνεια (50μ) κολύμβηση ενώ η πρόσληψη οξυγόνου και ο ρόλος της στη μυϊκή συστολή των κολυμβητών έχει μελετηθεί για τις μεγάλες αποστάσεις (8000μ / 6000μ) (Mougiος et al. 1991).

Τα συμπεράσματα που βγάζει κανείς ανατρέχοντας στις παραπάνω μελέτες για το άθλημα της Τεχνικής κολύμβησης αριθμούνται ως εξής :

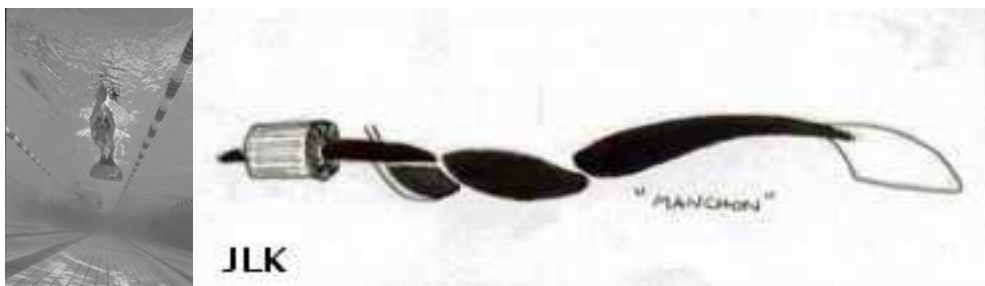
1. Σε όλες τις έρευνες που σχετίζονται με την κινηματική ανάλυση της προωθητικής κίνησης η βασική μεταβλητή που μετριέται είναι το λύγισμα του γονάτου. (Baly et al., 2002, Gautier et al., 2004a), (Gautier et al., 2004),
2. Το σύνολο του δείγματος δεν ξεπερνά τους 15 κολυμβητές.
3. Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά συμπεριλαμβανομένης της ηλικίας απουσιάζουν από τις βιβλιογραφικές μελέτες πλην της έρευνας των Mougiος et al. (1991) όπου αναφέρονται ενδεικτικά τα ακόλουθα τέσσερα δεδομένα : ηλικία, ύψος, κιλά, και η μάζα σώματος (Lean Body Mass (Kg)).
4. Σε μια μελέτη τους οι Baly, Chavet, Berton, και Favier, (2002), βρήκαν μια σημαντική αύξηση στο εύρος της κίνησης του ποδιού για τους άνδρες (95%  $\pm$ 15 ανάμεσα στα 50μ and 800μ για τον αστράγαλο) σε αντίθεση με τις γυναίκες (6%  $\pm$ 4). Επιπλέον, η σχέση μεταξύ φάσης συχνότητα και εύρους κίνησης επίσης δείχνει σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα.
5. Η προωθητική κίνηση στην Τ.Κ περιγράφεται ως ομοιάζουσα με εκείνη στην αγωνιστική πεταλούδα (π.χ. Resembling butterfly, p. 649 Mougiος et al. 1991, (Baly et al. 2001, Gautier et al., 2004). Όπου δεν παρομοιάζεται ξεκάθαρα χρησιμοποιείται η ιστορική πλέον αναφορά στο έργο των Sanders et al., Wave characteristics of butterfly swimming (1995). [Αξιοπερίεργο είναι γιατί οι προπονητές της ΤΚ θεωρούν την πεταλούδα κακή προηγούμενη γνώση ενώ οι ερευνητές παρομοιάζουν την προωθητική κίνηση με εκείνη της αγωνιστικής πεταλούδας].

6. Τέλος, μια πληροφορία που απουσιάζει από όλες τις περιγραφές του δείγματος είναι το αθλητικό προφίλ των κολυμβητών (αγωνιστική εμπειρία στην ΤΚ, προηγούμενη ενασχόληση με άλλο άθλημα, τραυματισμοί).

### **2.2. Η Τεχνική κολύμβηση : μια πρώτη επαφή**

Το αγωνιστικό άθλημα της Τεχνικής κολύμβησης διαφοροποιείται από τα αγωνίσματα της κλασικής κολύμβησης σε τέσσερα βασικά σημεία : Πρώτον, ο αθλητής βρισκόμενος πάντα σε πρόσθια θέση, δεν χρησιμοποιεί τα χέρια του για να σπρώξει το σώμα του στο νερό αλλά μόνο το κάτω μέρος του σώματος του και συγκεκριμένα τη λεκάνη και το μονοπέδιλο για να δώσει ώθηση. Για να μειώσει την μπροστινή αντίσταση έχει ενωμένα τα χέρια του στο πάνω μέρος του σώματος του (Εικόνα1-2). Ο αθλητής είναι υποχρεωμένος να διατηρεί το πάνω μέρος του κορμού του (χέρια, κεφάλι, πλάτη) ακίνητο στην επιφάνεια του νερού (εκτός αν κολυμπά άπνοη). Το κάτω μέρος του σώματος εκτελεί κυματοειδή κίνηση με ελάχιστο λύγισμα στα γόνατα (Grammaticos, 1999, Ρορον, 1982).

Η δεύτερη αντίθεση με τους αθλητές της κλασικής είναι ο εξοπλισμός που απαιτείται για την εκτέλεση της κίνησης. Το πρώτο μέρος του εξοπλισμού είναι το μονοπέδιλο: πλαστικό πτερύγιο που μπαίνει και στα δύο πόδια. Ο αθλητής επιλέγει μέσα από μία ευρεία γκάμα το μονοπέδιλο εκείνο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του. Υπάρχουν μονοπέδιλα που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση και τα αγωνιστικά (Καλαϊτζογλίδης, 2005). Τα δεύτερα διακρίνονται από το 1977 σε σκληρά και μαλακά. Όσο πιο μικρές οι αποστάσεις τόσο πιο σκληρό είναι το μονοπέδιλο. Στην προθέρμανση ο αθλητής μπορεί να χρησιμοποιεί και βατραχοπέδιλα.



**Εικόνες 1 - 2.** Η πρόσθια θέση του σώματος του κολυμβητή στο νερό. Ο άνω κορμός είναι τεντωμένος με τα χέρια σε υπερέκταση, κλεισμένα πάνω από το κεφάλι. Τα μέρη που συμβάλλουν στην προωθητική-κυματοειδή κίνηση είναι η λεκάνη, τα πόδια και το πέδιλο.

Το δεύτερο σκέλος του εξοπλισμού απαρτίζεται από τον αναπνευστήρα, τη μάσκα και τη μπουκάλα. Σε αντίθεση με τους καταδυτικούς αναπνευστήρες, μάσκες και βατραχοπέδιλα, ο αναπνευστήρας της Τεχνικής κολύμβησης στέκεται σε έναν ορθοστάτη για να μπορεί να στερεώνεται με ασφάλεια στο κεφάλι του αθλητή και να έρχεται στο κέντρο του προσώπου. Διακρίνεται σε δύο είδη: τον ευθυτενή (sprint) ο οποίος όμως φέρνει μεγάλη αντίσταση στο νερό και συνεπάγεται άσχημες πεδιλιές και τον κλασικό (standard) ο οποίος παίρνει κλίση γύρω στα 75 με 120 mm πάνω από το κεφάλι.

Οι μάσκες έχουν το καλούπι του προσώπου στο οποίο πρέπει να εφάπτονται πλήρως για να μην γεμίζουν με νερό. Τα βατραχοπέδιλα είναι πιο βαριά από τα απλά βατραχοπέδιλα. Απαραίτητα για τον αθλητή της Τεχνικής κολύμβησης είναι τα καλτσάκια για να προστατεύονται τα πόδια του από την τριβή τους με τις θήκες των πέδινων.

Η τρίτη διαφορά ανάμεσα στην Τεχνική κολύμβηση και την Κλασική είναι

τα αγωνίσματα. Η Τεχνική κολύμβηση διακρίνεται στα αγωνίσματα της επιφάνειας (S), (Άνδρες – γυναίκες): 50μ., 100μ., 200μ., 400μ., 800μ., 1500μ., 4x100μ., 4x200μ., και του υποβρυχίου (άπνοη (AP) 25μ./50μ., 100μ., 400μ., 800μ.). Στα αγωνίσματα του υποβρυχίου, εκτός των 50μ.



άπνοης, ο κολυμβητής αντί για αναπνευστήρα χρησιμοποιεί μπουκάλα, η οποία περιέχει ατμοσφαιρικό αέρα.

Οι κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι αθλητές είναι οι εξής: Ανδρών-γυναικών (Α), νέων-νεανίδων (17 χρονών) (Β), παιδών-κορασίδων (15 χρονών) (Γ), παμ-παιδών/ παν-κορασίδων (11-13 χρονών) (Δ).



Η τέταρτη διαφορά ανάμεσα στην Τεχνική κολύμβηση και την Κλασική συνίσταται στο ότι η πρώτη περιλαμβάνει και αγώνες μεγάλων αποστάσεων (LD) οι οποίοι γίνονται σε ποτάμια και σε λίμνες. Οι αγώνες ανοιχτών αποστάσεων είναι στα 8 χιλιόμετρα για τους άνδρες και στα 6 για τα αγόρια ενώ για τις γυναίκες και τα κορίτσια είναι στα 6 χιλιόμετρα. Ο εξοπλισμός και σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ο ίδιος (μονοπέδιλο, μάσκα ή γυαλάκια και αναπνευστήρας) μόνο που προστίθενται οι στολές εξαιτίας της χαμηλής θερμοκρασίας που επικρατεί στις περιοχές.

### 2.2.1. Ιστορική αναδρομή

Η γνώση της ιστορικής διαδρομής του αθλήματος βοηθά στην κατανόηση της δημιουργίας του, του σκοπού της ύπαρξής του και την ανάγκη εξέλιξης του. Η ύπαρξη έγκυρης και αξιόπιστης πληροφόρησης για το συναρπαστικό και ταχύτατα αναπτυσσόμενο άθλημα της ΤΚ είναι σημαντική αφού τα τελευταία χρόνια το άθλημα αποτελεί και αντικείμενο διδασκαλίας και προπόνησης στις τάξεις αθλητικής διευκόλυνσης (ΤΑΔ) της Μέσης Εκπαίδευσης.

Η ΤΚ έλκει την καταγωγή της από την υποβρύχια δραστηριότητα του ανθρώπου από την αρχαιότητα, την ενασχόλησή του με τη θάλασσα και την κατάδυση του σε αυτήν. Στο πέρασμα του χρόνου δημιούργησε ποικίλες μορφές δραστηριοτήτων, όπως το υποβρύχιο



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

ψάρεμα, υποβρύχιες πολεμικές πράξεις, συλλογή χρήσιμων αντικειμένων ακόμη και απλή παρατήρηση του υποβρύχιου κόσμου. Οι δραστηριότητες αυτές εξελίχθηκαν είτε με τη μορφή αναπνοχή όπως το scuba diving, άλλες για επιστημονική παρατήρηση και πολλές από αυτές πήραν αθλητικό χαρακτήρα, όπως η κατάδυση σε μεγάλο βάθος, ο υποβρύχιος προσανατολισμός, η τεχνική κολύμβηση κ.ά. Παρ' όλη την αυξημένη συμμετοχών κολυμβητών και την ανάγκη στελέχωσης με εξειδικευμένο προπονητικό δυναμικό η βιβλιογραφία πάνω στο συγκεκριμένο άθλημα είναι ελάχιστη στη χώρα μας (Αδάμ, Καλαϊτζογλίδης & Τσαλής, (2005).

Η χρήση των πέδινων ταυτίζεται με την ανάδυση της προσπάθειας του ανθρώπου να επιμηκύνει τα πόδια του είτε για να δώσει μεγαλύτερη ώθηση στην πλευση του είτε για να φτάσει σε μεγαλύτερα βάθη. Λέγεται ότι οι Αιγύπτιοι, όπως και κάτοικοι άλλων μεσογειακών χωρών χρησιμοποιούσαν διάφορα αντικείμενα για μεγαλύτερη προώθηση.

Νεότερη χρήση των πέδινων έγινε στην κλασική αγωνιστική κολύμβηση για εξάσκηση και σε κολυμβητικούς αγώνες στο στρατό. Το 1930 ο Υβ λε Πριούρ κατασκεύασε αναπνευστική συσκευή καθιστώντας τον κολυμβητή-καταδύτη ανεξάρτητο (BSAC, 1987; Emmett & Ridley, 1978). Η πατέντα των διπλών πτερυγίων κατοχυρώθηκε στις 6 Απριλίου του 1933. Στις 12 Ιουνίου του ίδιου έτους έγινε



παρουσίαση και επίδειξη των πτερυγίων στους αξιωματικούς του Εθνικού Γαλλικού ναυτικού στο Saint-Jean-of-Luz, στο Μάρνη παραπόταμο του Σηκουάνα, με εκπληκτικά αποτελέσματα στην απόδοση. Ο Γάλλος αξιωματικός Collier κολύμπησε για 6 ώρες σε νερό 12° C, απόσταση 8 χιλιομέτρων. Παρ' όλη την επιτυχημένη επίδειξη το Εθνικό Γαλλικό ναυτικό αρνήθηκε να δεχθεί την εφεύρεση που ονομάστηκε μηχανή κολύμβησης και διάσωσης. Ένα από τα πτερύγια αυτά βρίσκεται στο ναυτικό μουσείο του Παρισιού, ενώ το άλλο στο

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Μονακό. Στη συνέχεια το 1935 τα διπλά πτερύγια τελειοποιήθηκαν από τον Collier στη Γαλλία και αργότερα στην Αμερική. Η ιστορία λοιπόν του αθλήματος της τεχνικής κολύμβησης έχει άμεση σχέση με την εφεύρεση του υποπλοιάρχου de Collier και ξεκινά ουσιαστικά από την επίδειξη που αναφέρθηκε παραπάνω. Από το 1936 οπότε έγιναν σε πισίνα οι πρώτοι επίσημοι αγώνες τεχνικής κολύμβησης στο Padoise της Γαλλίας (Ηλιδα, επίσημη ιστοσελίδα Υφυπουργείου Αθλητισμού, Παγκόσμια Συνομοσπονδία Υποβρυχίων Δραστηριοτήτων). Τα πρώτα πέδιλα ήταν από καουτσούκ. Τα πρώτα πέδιλα αντικαθίστανται το 1937 από ένα νέο είδος πτερυγίου που θα ονομαστεί "dolphin". Το πέδιλο αυτό θα είναι ο πρόγονος του σημερινού πτερυγίου. Το 1940 η κολύμβηση με πέδιλα διαδίδεται στην Αμερική όπου και γνωρίζει την πρώτη της επιτυχία. Ο Αμερικανός Όουεν Π. Τσώρτσιλ διέδωσε τα πτερύγια "swimfins". Από το 1940 μέχρι τη δεκαετία του 60' γίνονται αγώνες Τεχνικής Κολύμβησης σε λίμνες, ποτάμια και πισίνες με στυλ παρόμοιο με την κλασική ελεύθερη κολύμβηση με τη διαφορά ότι οι αθλητές φορούσαν στα πόδια τους πτερύγια. Την εποχή αυτή το άθλημα διαδίδεται και στην Ιταλία. Το 1967 οι Σοβιετικοί αλλάζουν τη μορφή του πτερυγίου χρησιμοποιώντας μεταλλικό έλασμα ανάμεσα στο οποίο υπήρχε μεμβράνη από καουτσούκ. Την ίδια περίοδο γίνονται οι πρώτοι Ευρωπαϊκοί αγώνες ενώ την επόμενη χρονιά διεξάγονται οι δεύτεροι Ευρωπαϊκοί αγώνες με τη συμμετοχή 7 κρατών. Η συμμετοχή των κρατών αυξάνεται σε 12 το 1969 στο 3<sup>ο</sup> Πανευρωπαϊκό. Στους αγώνες αυτούς όλα τα αγωνίσματα γίνονται από τα 100m έως το 1 ναυτικό μίλι.

Το 1970 γίνονται σοβαρές αλλαγές στους κανονισμούς του αθλήματος: Καθιερώνεται η εκκίνηση από το βαθύρα για το υποβρύχιο αγώνισμα, η (breath hold) άπνοη μετά την εκκίνηση περιορίζεται στα 15μ. και τα 40μ. άπνοης (AP) αυξάνονται σε 50μ. Οι μπουκάλες γίνονται πιο μικρές και πιο ελαφριές και φτιάχνονται από υλικό που δεν επιτρέπει την επίπλευση τους. Το 1974 καθιερώνεται το μονοπτερύγιο στους αγώνες επιφάνειας, ενώ το 1977 η κυκλική κίνηση των χεριών γίνεται προαιρετική για τα 50μ. με αποτέλεσμα οι κινήσεις

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

των αθλητών να είναι τώρα πιο ομαλές. Τη δεκαετία του 80' οι κανονισμοί του αθλήματος αποκτούν σταθερή μορφή και η χρήση του μονοπέδλου γίνεται παγκόσμια. Οι ταχύτητες των αθλητών και τα ρεκόρ τους βελτιώνονται αισθητά. Σήμερα, η Τεχνική Κολύμβηση με τη συμμετοχή 60 χωρών είναι υποψήφιο Ολυμπιακό άθλημα για τους Ολυμπιακούς αγώνες του Πεκίνου για το 2008.

Η Τεχνική κολύμβηση ή αλλιώς η κολύμβηση με πέδιλα σήμερα είναι ένα άθλημα με δικούς της κανονισμούς και τεχνικές. Αρχικά όμως, ήταν η θεραπευαίδα της Κλασικής κολύμβησης. Οι προπονητές της Κλασικής κολύμβησης χρησιμοποιούσαν τις τεχνικές και τον εξοπλισμό της Τεχνικής (βατραχοπέδιλα, αναπνευστήρα, μπουκάλα) για να προπονήσουν τους αθλητές τους στο αντίστοιχο άθλημα. Επιπλέον, οι αθλητές που έκαναν Τεχνική κολύμβηση (Αυστραλία) έπαιρναν έξτρα βαθμούς. Στην Ιταλία η κολύμβηση με πέδιλα συνιστούσε μια αθλητική έκφραση “παράλληλη” για αυτούς που έκαναν βουτιές.

Η χώρα που έδωσε στην Τεχνική κολύμβηση αυτόνομο αγωνιστικό χαρακτήρα και εδραίωσε το άθλημα σε παγκόσμιο επίπεδο ήταν η Σοβιετική Ένωση. Οι αθλητικές επιδόσεις των Σοβιετικών το 1963 στο 3<sup>ο</sup> Ηπειρωτικό Πρωτάθλημα (Α. Krasnikoff 44'' 24 στα 100μ.) παρακίνησαν τις υπόλοιπες χώρες να δημιουργήσουν υλικοτεχνική υποδομή για το άθλημα, να βρουν προπονητές με πλήρη απασχόληση και να μοντελοποιήσουν τις προπονητικές μεθόδους τους για να μπορέσουν να συναγωνιστούν τους Ρώσους αθλητές.

Πέρασαν 30 χρόνια πειραματισμού και αυτοσχεδιασμού για να μπορέσει η Τεχνική κολύμβηση να φτάσει στη μεγάλη ιστορικής της στιγμή: Την εισαγωγή του μονοπέδλου για την καλύτερη προσομοίωση της κίνησης του δελφινιού. Η καταγωγή του μονοπέδλου, είναι κρυμμένη στα βάθη των αιώνων. Στην Τεχνική κολύμβηση, τα πρώτα μονοπέδιλα αν και σχεδιάστηκαν από δύο Γερμανούς το 1955, κατασκευάστηκαν από ένα σοβιετικό αθλητικό κλαμπ (Altai).

Τα μονοπέδιλα τώρα είναι φτιαγμένα από υαλοβάμβακα (fiber-glass) και πιο ελαφριά (3-5 κιλά πλέον) γεγονός που τα καθιστά πιο ευέλικτα και πιο γρήγορα. Οι πλαϊνοί αναπνευστήρες αντικαθίστανται από τους μπροστινούς που επιτρέπουν στους αθλητές να βελτιώσουν αισθητά το στυλ τους. Ωστόσο, οι πειραματισμοί για το υλικό από το οποίο πρέπει να είναι φτιαγμένο το μονοπέδιλο καθώς και το μέγεθος που αυτό πρέπει να έχει συνεχίζονται μέχρι σήμερα (Καλαϊτζογλίδης, 2005).

Η μετάβαση από τα διπλά στο μονοπέδιλο προσέδωσε στο άθλημα έναν ακόμη πιο εντυπωσιακό χαρακτήρα καθώς η μεγάλη επιφάνεια του πέδιλου ελαχιστοποίησε την πιθανότητα πλάγιων κινήσεων και έδωσε στους αθλητές τη δυνατότητα να πετύχουν νέα χαμηλότερα ρεκόρ δημιουργώντας το ακατόρθωτο: να προκαλέσουν κύμα μέσα στην πισίνα. Η ταυτόχρονη συμμετοχή των μυών των ποδιών και του κορμού που συνεπαγόταν η χρήση του μονοπέδιλου είχε ως αποτέλεσμα να αναπτύσσει ο αθλητής τη δελφινοειδή κίνηση, γεγονός που προσδίδει στο άθλημα ευγένεια, φυσικότητα, αρμονία και χάρη.

### **2.3. Τα τρία είδη τεχνικής κίνησης στην Τεχνική Κολύμβηση**

Ύστερα από μεγάλο πειραματισμό και αυτοσχεδιασμό οι κινήσεις των αθλητών μέσα στο νερό μπόρεσαν να κωδικοποιηθούν σε τεχνικές και να αποτελέσουν κοινό, χαρακτηριστικό γνώρισμα του αθλήματος σε όλες τις χώρες. Τα τρία είδη τεχνικής κίνησης στην Τεχνική κολύμβηση είναι η προωθητική κίνηση στο νερό, οι στροφές και η εκκίνηση.

#### **2.3.1. Η προωθητική κίνηση (Undulatory movement)**

Κύριο γνώρισμα της αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης είναι η προωθητική κίνηση. Ο αθλητής είτε κολυμπάει στην επιφάνεια είτε κολυμπάει υποβρύχια έχει πάντα το πάνω μέρος του σώματος του όσο το δυνατόν πιο σταθερό και ακίνητο και εκτελεί προωθητικές κινήσεις χρησιμοποιώντας τη λεκάνη και το πέδιλο του. Η μορφή που έχουν οι προωθητικές κινήσεις είναι κυματοειδής (Ungerechts, 1982).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Όταν ο αθλητής κολυμπά «Τεχνική» εκτελεί προωθητική κίνηση έχοντας τον κορμό του σώματος του ευθυτενή. Τα χέρια είναι οι πλοηγοί του σώματος του αθλητή. Σε θέση υπερέκτασης το ένα πάνω στο άλλο σε ένα βάθος κάποιων μερικών εκατοστών κλείνουν πάνω από το κεφάλι και συγκεκριμένα πίσω από τα αυτιά και δένουν οριστικά η μία παλάμη πάνω στην άλλη (Grammaticos, 1999, Zamartini,1984). Οι παλάμες πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην επιφάνεια του νερού, ελαφριά λυγισμένες σε κυματοειδή μορφή γιατί είναι το πρώτο μέρος του σώματος που συναντά το νερό και δεν πρέπει να δημιουργείται αντίσταση. Τα μπράτσα καλά τεντωμένα, οι ώμοι κλειστοί πάνω από το κεφάλι και πάνω από τα αυτιά. Το βλέμμα του κολυμβητή είναι προσανατολισμένο προς τα κάτω. Για τη διατήρηση μιας σωστής θέσης, είναι απαραίτητη μια άνεση στις αρθρώσεις για να μείνουν σταθεροί οι ώμοι και να μην ακολουθούν τον κορμό σε κυματοειδή κίνηση.

Το κεφάλι βρίσκεται ανάμεσα στα χέρια ακινητοποιημένο και στραμμένο προς τα κάτω. Τα μάτια κοιτούν τον πάτο της πισίνας. Η θέση αυτή μειώνει την αντίσταση του νερού ενώ ενδεχόμενο ανασήκωμα του προσώπου για να κοιτάξει ο αθλητής μπροστά πρέπει να αποφεύγεται γιατί αυξάνεται η μετωπική αντίσταση.

Ο κολυμβητής για να επωφεληθεί από μια αποτελεσματική προώθηση θα πρέπει να έχει το μέγιστο εύρος. Στα τελειώματα των δύο φάσεων ο κολυμβητής αποκτά την καλύτερη δυνατή ταχύτητα κολύμβησης όταν ο άξονας κορμός – βραχίονας – μπράτσο – χέρι παραμένει ευθυτενής έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υδροδυναμικές αντιστάσεις. Ο αθλητής όσο εκτελεί προωθητική κίνηση για να μπορεί να έχει την σπονδυλική του στήλη τεντωμένη, τραβάει τα χέρια του μπροστά και μακριά σαν να προσπαθεί να πιάσει κάτι που βρίσκεται μπροστά του.

Η θέση και η κίνηση αυτή εξασφαλίζει στον αθλητή τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα με την ελάχιστη τριβή. Απαραίτητος βοηθός είναι το μονοπέδιλο το οποίο αν και αρχικά είναι ένας βασικός εξοπλισμός, ωστόσο στην πορεία της κολυμβητικής εμπειρίας του αθλητή

μετασχηματίζεται σε σωματική προέκταση. Ο αθλητής μαθαίνει να βλέπει το τέλος του σώματος του εκεί που τελειώνει το πτερύγιο του (Zamartini,1984).

Η κυματοειδής κίνηση με μονοπέδιλο μπορεί να αναλυθεί σε δύο διαδοχικές φάσεις:

Τη φάση ανάδυσης και τη φάση κατάδυσης. Δεδομένης της ανατομίας του ανθρώπινου σώματος, οι δύο φάσεις δεν είναι ίδιες / ίσες και κατά συνέπεια η κίνηση δεν είναι συμμετρική (Ungerechts, 1982, Videler & Kamermans, 1985):

### □ ΦΑΣΗ ΑΝΑΔΥΣΗΣ

Στην ανοδική φάση η οσφυϊκή ζώνη κάμπτεται προς τα μέσα, οι γοφοί προεκτείνονται και οι γάμπες αρχίζουν σταδιακά να σηκώνονται προς τα πάνω. Ξεκινώντας από μια οριζόντια θέση, ο κολυμβητής αρχίζει την κίνηση με ένα άνοιγμα της γωνίας κορμού – κατωτέρων μελών και ταυτόχρονα με μια άνοδο των γαμπών προς την επιφάνεια. Το μονοπέδιλο στηρίζεται στη μάζα νερού που βρίσκεται από κάτω του. Η κίνηση συνεχίζεται με τα κατώτερα μέλη σε έκταση. Με δεδομένη την καλά τεντωμένη φόρμα του κολυμβητή είναι σαφές ότι αυτή η φάση θα είναι αυτή του καλύτερου γλιστρήματος. Η ανοδική φάση ολοκληρώνεται όταν με ελαφρύ λύγισμα στα γόνατα και με τους αστραγάλους τεντωμένους, το μονοπέδιλο μπορέσει να πλησιάσει την επιφάνεια του νερού (Εικόνα 3, φιγούρες 1-4).

Διακρίνουμε τρεις χρόνους σε αυτή τη φάση ανάδυσης (Grammaticos, 1999) έναντι του Arellano που διακρίνει δύο (Arellano, Pardillo, Gavilan, 2002):

- 1<sup>ος</sup> χρόνος

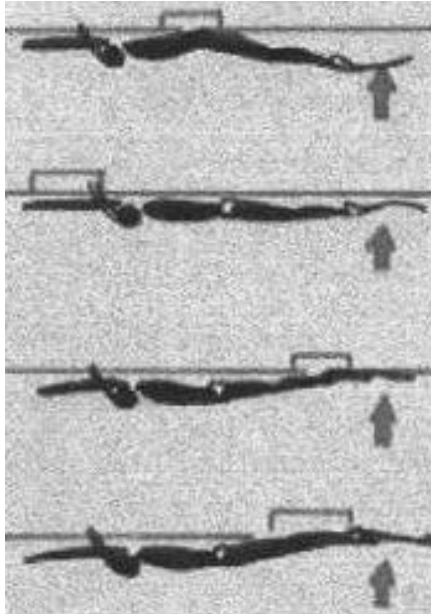
Έναρξη της κίνησης με ανέβασμα του κατώτερου μέλους τεντωμένου προς την επιφάνεια του νερού. Αρχή ανοίγματος της πυελικής γωνίας.

- 2<sup>ος</sup> χρόνος

Ο κολυμβητής και το μονοπέδιλο του είναι σε τελείως οριζόντια θέση. Μόνο το ύψος των χεριών (βραχίονες) βγαίνει στην επιφάνεια του νερού. Η αναζήτηση του καλύτερου τύπου γλιστρήματος παραμένει συνακόλουθα μια μείωση της ουράς του κύματος.

- 3<sup>ος</sup> χρόνος

Τέλος της κίνησης ανάδυσης. Μετά από μια γρήγορη άνοδο το μονοπέδιλο θα αγγίξει ξυστά την επιφάνεια του νερού. Η έκταση των κατωτέρων μελών μένει μέγιστη, η μεταγενέστερη γωνία σχηματισμένη με τον κορμό είναι περίπου 160°.



**Εικόνα 3α:** Οι μύες που συμμετέχουν στη *φάση ανάδυσης*, ο τετρακέφαλος, και ως ένα σημείο οι κοιλιακοί μύες είναι όλοι τους μύες δυναμικοί / ισχύος (Grammaticos, 1999).

*Η ανάδυση* με το μονοπέδιλο εξασφαλίζεται από ισχιοκνημιαίους και μύες, παρασπονδυλικούς μύες, μικρότερης/ ελάχιστης ισχύος, που είναι λιγότερο αποδοτικοί στην προώθηση.

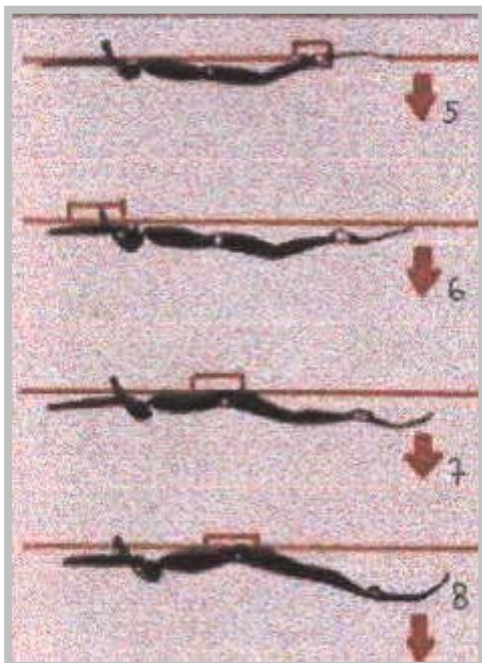
### □ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΔΥΣΗΣ

Σε αυτή τη φάση ο κολυμβητής ξεκινά την κίνηση της κατάδυσης του με μια απαλή κάμψη (λύγισμα) της γάμπας προς το μηρό. Το γεγονός της κάμψης των γονάτων είναι μια βιο-μηχανική αναγκαιότητα που αποβλέπει στο να διευκολύνει τους προγενέστερους μύες. Αυτό δεν σημαίνει σε καμία περίπτωση ότι το λύγισμα των γονάτων είναι εξεζητημένο: μια υπερβολική κάμψη θα είχε την τάση να μικρύνει το κινητήριο χέρι στήριξης του μονοπέδilu και θα έκανε αναποτελεσματική την κίνηση. Ο κολυμβητής οπλίζει έτσι την κίνηση του και

ξεκινά την ώθηση του μονοπέδilu προς τα κάτω μέχρι να συναντήσει μία δεύτερη (νοητή αυτή τη φορά) επιφάνεια. Η κίνηση συνεχίζει ενώ η γωνία μεταξύ γάμπας και μηρού μικραίνει. Στον ίδιο χρόνο ταυτόχρονα η λεκάνη ανεβαίνει προς την επιφάνεια του νερού και η γωνία μεταξύ κορμού και κατώτερων μελών μικραίνει. Στο σημείο αυτό τα πέλματα κλείνουν προς τα μέσα ώστε να μπορέσει ο αθλητής να φέρει το πέδιλο στη σωστή θέση για να ξεκινήσει πάλι την ανοδική του κίνηση.

Ακολουθώντας την περιγραφή του Grammaticos, (1999) διακρίνουμε τρεις χρόνους σε αυτή τη φάση κατάδυσης :

- 1<sup>ος</sup> χρόνος : Έναρξη της κίνησης με λύγισμα της γάμπας πάνω στο μηρό, τα γόνατα λυγίζουν ελαφρά.
- 2<sup>ος</sup> χρόνος : Αρχή της κατάδυσης σε συνδυασμό με το άνοιγμα της γωνίας (περίπου 140°) και της επέκτασης /του τεντώματος σταδιακά του συνόλου των κατώτερων μελών. Ελαφρύ σπάσιμο της πυελικής γωνίας.
- 3<sup>ος</sup> χρόνος : Τέλος της κατάδυσης. Το κατώτερο μέλος είναι αυτή τη στιγμή τελείως τεντωμένο και η λεκάνη, από μηχανική αντίδραση έχει βγει από το νερό κατά το ήμισυ. Το κοιλιακό λύγισμα των κατώτερων μελών στον κορμό μεταφράζεται σε ένα μέγιστο σπάσιμο της πυελικής γωνίας (περίπου 150°).



**Εικόνα 3b:** Οι μύες που συμμετέχουν σε αυτή τη φάση κατάδυσης, ο τετρακέφαλος, και ως ένα σημείο οι κοιλιακοί μύες είναι όλοι τους μύες δυναμικοί / ισχύος (Grammaticos, 1999).



### 2.3.1.1. Ο άξονας της προωθητικής κίνησης

Ο άξονας της καθοδικής και ανοδικής κίνησης βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του σώματος (χέρια-κεφάλι-ωμοπλάτες). Όταν ο άξονας παραμένει σταθερός δηλαδή δεν ταλαντώνεται μέσα στο νερό, το εύρος της πεδιλιάς που καλύπτεται στην καθοδική φάση δύναται να ισούται με εύρος στην ανοδική. Άνιση κατανομή στις αποστάσεις που πρέπει να διανύσει το μονοπέδιλο επιφέρει μετατόπιση του άξονα και συνεπώς ταλάντωση (Grammaticos, 1999).

Η ταλάντωση αυτή αν δεν αντιμετωπιστεί από τον αθλητή άμεσα, επιφέρει μετατόπιση του κέντρου βάρους από την ωμοπλάτη στα πόδια. Η μετατόπιση του κέντρου βάρους προκαλεί πλάγιες κινήσεις. Ο αθλητής στην προσπάθειά του να διορθώσει το στυλ του και να σταθεροποιήσει ξανά το σώμα του αρχίζει και κολυμπά μόνο με τα πόδια ενώ η λεκάνη στο σημείο αυτό αποκλείεται από την κίνηση.

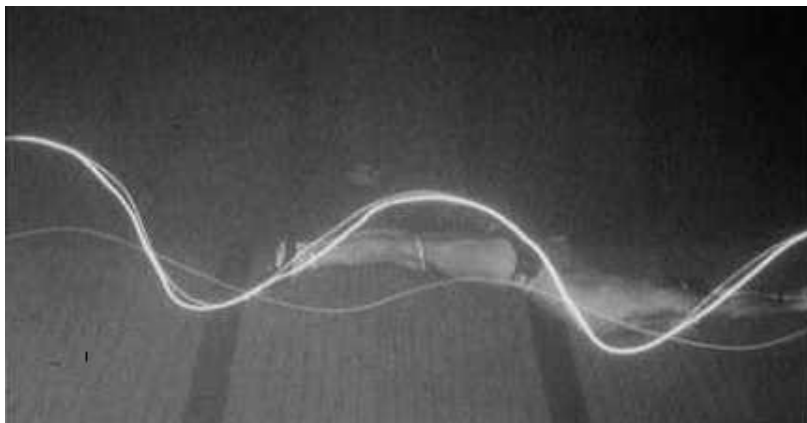
Η επιλογή αυτή συνεπάγεται την ασυνείδητη αντικατάσταση την ανοδικής και καθοδικής κίνησης της λεκάνης, από την καθοδική - ανοδική των ποδιών όπου τα πόδια αρχίζουν να ανεβοκατεβαίνουν στο νερό αποκλείοντας τη συμμετοχή της λεκάνης στην προώθηση. Το λύγισμα των γονάτων που έχει προκαλέσει η μετατόπιση του βάρους και ο αποκλεισμός της μέσης στη συμμετοχή της κίνησης, εμποδίζει την εξέλιξη της προωθητικής κίνησης με αποτέλεσμα η κυματοειδής κίνηση να ανακόπτεται (Εικόνα 4). Η κίνηση που παράγεται τώρα για να μπορέσει ο αθλητής να διατηρήσει την ισορροπία του μέσα στο νερό είναι τίναγμα των ποδιών μπροστά και πίσω - μία κίνηση που προσομοιάζει στο στυλ της πεταλούδας (κάτω μέρος σώματος).

Στην πεταλούδα ο αθλητής σπρώχνει με τα πόδια το νερό ώστε να δώσει ώθηση για να ανασηκωθεί το μπροστινό μέρος του σώματος. Στην Τεχνική κολύμβηση, όμως ο αθλητής καλείται να πράξει ακριβώς το αντίθετο. Κρατά όσο το δυνατόν πιο σταθερό και άκαμπτο το μπροστινό μέρος του σώματός του για να μπορέσει να μεταφέρει την ώθηση στην ουρά του

και τελικά να παράγει την κλοτσιά του δελφινιού. Η Τεχνική κολύμβηση για να είναι Τεχνική (βλ. Εικόνα 4) θα πρέπει οι προωθητικές κινήσεις να επαναλαμβάνονται σταθερά για να μπορεί να παραχθεί η κυματοειδής κίνηση.

Οι κινήσεις που πρέπει να εκτελεί ο αθλητής συνοψίζονται στα ακόλουθα θεμελιώδη σημεία:

- a) Το κέντρο βάρους βρίσκεται στο πάνω μέρος του σώματος πλάτη – τεντωμένα χέρια - κεφάλι). Ο άξονας αυτός και πρέπει να παραμένει σταθερός για να εξασφαλίζεται η υδροδυναμικότητα.
- b) Τα χέρια και το κεφάλι λειτουργούν ως πλοηγοί του σώματος γι' αυτό και πρέπει να παραμένουν σε ευθυτενή θέση.
- c) Η προωθητική κίνηση διακρίνεται δύο φάσεις : στην ανοδική και την καθοδική φάση. Στην ανοδική φάση η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και οι γάμπες αρχίζουν σταδιακά να ανεβαίνουν προς την επιφάνεια του νερού. Στην καθοδική φάση η λεκάνη ανασηκώνεται και οι γάμπες κατεβαίνουν προς τη 2<sup>η</sup> νοητή επιφάνεια.
- d) Η αφετηρία της προωθητικής κίνησης χαρακτηρίζεται από ανοδική φάση. Ο αθλητής, όπως και να ξεκινά την προωθητική κίνηση εκτελεί κίνηση σε φάση ανοδική.
- e) Στην υποβρύχια πλεύση η τεχνική της προωθητικής κίνησης δεν ποικίλλει ουσιωδώς. Στην άπνοη ο αθλητής είναι σημαντικό να διατηρεί τη θέση του σταθερή και να μην αυξομειώνεται το βάθος στο οποίο κολυμπά για να αποφεύγονται τριβές ή πλάγιες κινήσεις που μπορεί να προκαλέσουν ανατροπή. Όταν κολυμπά με μπουκάλια θα πρέπει να έχει το πάνω μέρος του σώματος του σχεδόν άκαμπτο. Το κάτω μέρος του σώματος εκτελεί κυματοειδή κίνηση, η οποία στην καταβύθιση μπορεί να είναι πιο μεγάλη από αυτή που επιτυγχάνεται στην επιφάνεια λόγω έλλειψης τριβών.



**Εικόνα 4.** Η προωθητική κίνηση σε εξέλιξη. Το παραγόμενο αποτέλεσμα είναι η κυματοειδής κίνηση.

#### 2.3.1.2. Η προωθητική κίνηση με φιάλη



Στην υποβρύχια πλευση η τεχνική της προωθητικής κίνησης δεν ποικίλλει ουσιωδώς. Στην άπνοη ο αθλητής πρέπει να διατηρεί τη θέση του έχοντας ακινητοποιημένο το κεφάλι του στο

τρίγωνο που σχηματίζεται από τους ώμους και τα τεντωμένα χέρια. Ενώ όταν κολυμπά με μπουκάλα θα πρέπει να έχει το πάνω μέρος (μπουκάλα-χέρια-κεφάλι-μισό του σώματος) του σώματος του σχεδόν άκαμπτο. Το κάτω μέρος του σώματος εκτελεί κυματοειδή κίνηση, η οποία στην καταβύθιση είναι πιο μεγάλη από αυτή που επιτυγχάνεται στην επιφάνεια. Η κίνηση έχει μεγαλύτερη ευρύτητα απ' ό τι το κολύμπι στην επιφάνεια του νερού χάριν κυρίως μιας ανοδικής κίνησης πιο δραστήριας (Ρορον, 1982). Οι γάμπες είναι πιο τεντωμένες, η γωνία στο επίπεδο του γονάτου δεν οφείλει να κατέβει κάτω από 140°. Ο κορμός είναι ευθυγραμμισμένος με τον άξονα φιάλη-μπράτσο-κεφάλι. Η φιάλη συγκρατείται ανάμεσα στα μπράτσα και πρέπει να προσέχει κανείς ώστε να μην είναι ούτε πολύ ψηλά ούτε πολύ

χαμηλά. Η φιάλη πρέπει να μείνει τελείως οριζόντια ακόμη κι αν ελαφρές κάθετες κινήσεις μπορούν να της επιτρέψουν να συνδυάσει καλύτερα την ημικυκλική κίνηση του κολυμβητή.

#### 2.4. Η εκκίνηση

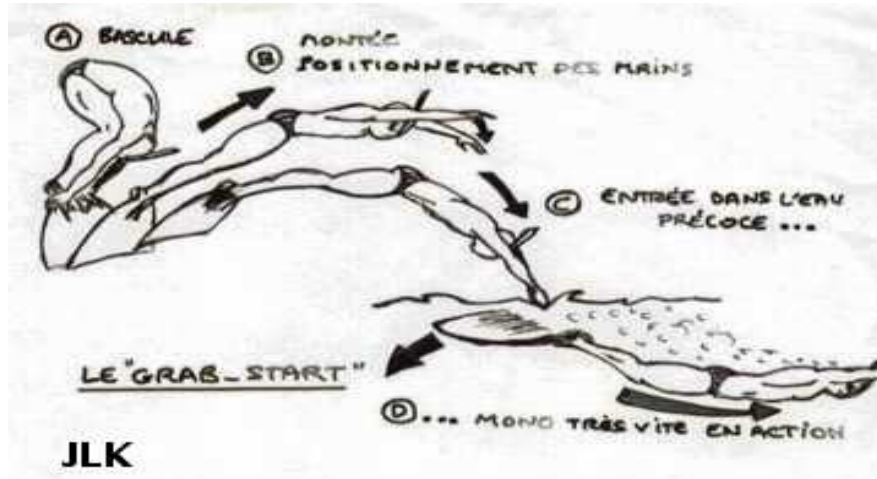


Η τρίτη κατά σειρά κίνηση της Τεχνικής κολύμβησης είναι η **εκκίνηση**. Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στην ενέργεια μετάβασης από στατική θέση σε γρήγορη κίνηση. Η διαδικασία της εκκίνησης αν και φαίνεται απλή ωστόσο είναι πολύ περισσότερο πολύπλοκη καθώς η άμεση αντίδραση στο ακουστικό ερέθισμα προϋποθέτει συμπυκνωμένη και ενσυνείδητη γνώση και εξοικείωση καθώς ο χρόνος αντίδρασης θα καθορίσει και τη μετέπειτα εξέλιξη της κίνησης στο νερό. Σύμφωνα με τον Ρορον (1982) μια καλή εκκίνηση δίνει ένα καθαρό πλεονέκτημα στον κολυμβητή μέχρι 0,5 του δευτερολέπτου) γι' αυτό οι προπονητές και οι κολυμβητές της δίνουν πάρα πολύ μεγάλη σημασία. Ο Ρορον (1982) καθορίζει την εκκίνηση σαν την κινητήρια δύναμη που έχει στόχο να ξεπεράσει την αδράνεια του κύματος και να το θέσει γρήγορα σε εκκίνηση. Οι δύο συνισταμένες μιας επιτυχημένης εκκίνησης είναι ένας χρόνος σύντομης αντίδρασης και μια στάση αναχώρησης που συνίσταται στο να τεθεί το σώμα στην πιο προσαρμοσμένη θέση. Η εκκίνηση μπορεί να διακριθεί σε τρεις φάσεις (Grammaticos, 1999): Την προκαταρκτική φάση, την εκτέλεση της εκκίνησης με την ώθηση και την εναέρια διαδρομή (πέραςμα) και τη φάση κατάληξης στο νερό με το ξεκίνημα πάλι της κολύμβησης ή και σε τέσσερις φάσεις (Zamartini, 1984), (Εικόνα 4) :

- a) **Φάση προετοιμασίας.** Ο αθλητής βρισκόμενος πάνω στον βατήρα προετοιμάζεται για τη στάση που θα πάρει εν όψει του σήματος.
- b) **Άμεση αντίδραση** στο ακουστικό ερέθισμα (σφύριγμα κριτή αγώνων/ προπονητή) και **εκτέλεση.** Στη φάση αυτή το σώμα περνά από την προηγούμενη αδρανή φάση σε κίνηση. Η φάση της εκτέλεσης ξεκινά με την εκτίναξη του σώματος προς τα πάνω και μπροστά

(τοξοειδής εκτίναξη) με σκοπό να καλυφθεί το φάσμα της διαδρομής στον αέρα και ολοκληρώνεται με την ομαλή είσοδο του σώματος στο νερό.

ε) Είσοδος στο νερό. Γλίστρημα που καταλήγει στην έναρξη της προωθητικής κίνησης.



**Εικόνα 5.** Η εκκίνηση (Grammaticos, 1999).

Στην εικόνα διακρίνεται: (α) η φάση της προετοιμασίας, (β) η εκτίναξη μετά το σφύριγμα, (γ) η είσοδος στο νερό, (δ) το γλίστρημα και η έναρξη της προωθητικής κίνησης.

Στην εκκίνηση με μονοπέδιλο, ο αθλητής επειδή δεν έχει ελεύθερα τα πόδια του βρίσκεται σε θέση επίκρυψης, για να κρατά με τις παλάμες του το βατήρα (από τα πλάγια), ώστε να μπορέσει με το σφύριγμα να σπρώξει με περισσότερη δύναμη το βατήρα για να εκτιναχθεί μπροστά με εκρηκτικό τρόπο. Τα πόδια του είναι λυγισμένα (120° μοίρες), η κοιλιά μαζεμένη και το κεφάλι βρίσκεται ανάμεσα στα γόνατα.

Κατά τη φάση της εκτέλεσης, το σώμα παίρνει αεροδυναμική μορφή. Τα χέρια τεντώνουν μπροστά, το κεφάλι σταθεροποιείται ανάμεσα στους ώμους, τα πόδια είναι τεντωμένα και οι αστράγαλοι είναι σε έκταση. Η γωνία της εκτίναξης είναι περίπου 10° -15° η οποία σταδιακά μειώνεται με την απομάκρυνση από το βατήρα.

Μόλις τελειώσει η διαδρομή στον αέρα, τα χέρια αγγίζουν το νερό, οι παλάμες έρχονται να κλείσουν η μία πάνω στην άλλη και το σώμα τεντώνεται για το γλίστρημα. Μετά την εκφόρτιση της δύναμης που διατήρησε την ταχύτητα του σώματος στο νερό, αρχίζουν οι

προωθητικές κινήσεις. Τα πρώτα 15μ. ο αθλητής της Τεχνικής κολύμβησης τα εκτελεί σε άπνοη.

### 2.4.1. Εκκίνηση για κολύμβηση στην επιφάνεια του νερού

Στην προκαταρκτική φάση ο κολυμβητής παίρνει θέση εκκίνησης και ακινητοποιείται. Πολλές θέσεις εκκίνησης υπάρχουν για το κολύμπι στην επιφάνεια και το κράτημα αναπνοής. Η πιο παραδοσιακή προετοιμάζει τα μπράτσα τοποθετώντας τα εξ' ολοκλήρου στο πίσω μέρος ή ακριβώς στα πλάγια του σώματος για μια δυναμική κίνηση προς τα εμπρός που θα ενώσει την κινητική της ενέργεια με εκείνη του σώματος.

Στο στυλ “*grap – start*” ή *εκκίνηση με τα χέρια*, σπρώχνοντας το βατήρα ο κολυμβητής σκύβει και πιάνει το μπροστινό μέρος του βατήρα. Βρίσκεται έτσι σε θέση στο όριο της αστάθειας και κρατιέται σε ισορροπία χάρη στην κίνηση των μπράτσων του. Εδώ ο κολυμβητής αναζητά μια γρήγορη πτώση στο νερό και μια εναέρια διαδρομή περισσότερο σύντομη. Τέλος, υπάρχει μια θέση που είναι επίσης η μόνη δυνατή για τις εκκινήσεις με μπουκάλα όπου τα μπράτσα του κολυμβητή είναι τοποθετημένα μπροστά στο σώμα.

### 2.4.2. Εκκίνηση για κολύμβηση στην άπνοη

Και στους 3 τύπους εκκίνησης είναι σημαντικό το κεφάλι του κολυμβητή να είναι γερμένο προς τα κάτω στο τέλος της προκαταρκτικής φάσης. Οι συστάσεις του Ρορον (1982) για τις διαδοχικές φάσεις της εκκίνησης στην άπνοη έχουν ως εξής:

Η φάση εκτέλεσης αρχίζει συγχρόνως με την ώθηση. Η ταχύτητα εισόδου σε αυτή τη φάση εξαρτάται από την αντίδραση στο σήμα εκκίνησης. Όταν η προσοχή είναι συγκεντρωμένη πάνω στην κίνηση που πρέπει να εκτελεστεί η διάρκεια αντίδρασης είναι πιο σύντομη απ' ό,τι στην αντίθετη περίπτωση όπου η ένταση είναι συγκεντρωμένη στην αντίληψη του σήματος. Η ταχύτητα αντίδρασης αυξάνει σε σχέση με τη λειτουργία μιας κάποιας μυϊκής έντασης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Στο σήμα εκκίνησης τα μπράτσα φεύγουν προς τα πάνω για να φτάσουν να είναι τεντωμένα. Η γωνία κάμψης θα είναι μεταξύ  $10^{\circ}$  και  $15^{\circ}$  και ελαττώνεται σε σχέση με την ανύψωση του βατήρα εκκίνησης. Η θέση κατά την εναέρια διαδρομή πρέπει να είναι αεροδυναμική : μπράτσα τεντωμένα προς τα εμπρός, κεφάλι σφικτό ανάμεσα στους ώμους γάμπες τεντωμένες ως τις μύτες των ποδιών, αστράγαλοι σε πρόταξη τεντωμένοι. Ολόκληρο το σώμα είναι τοποθετημένο πάνω σε μια τροχιά πτώσης : αφού ολοκληρωθεί η εναέρια διαδρομή τα χέρια αγγίζουν το νερό ενώ το κεφάλι δεν πρέπει να ξανασηκωθεί για να μην αυξήσει τη μετωπική αντίσταση. Η είσοδος στο νερό θα γίνει με μια γωνία μεταξύ  $20^{\circ}$  και  $30^{\circ}$ .

Στο κολύμπι με πέδιλο ένας σημαντικός παράγοντας είναι η χρήση 15 μέτρων κατάδυσης. Με μια γωνία λιγότερο σημαντική δεν θα υπήρχε ικανοποιητική διείσδυση / είσοδος στο νερό. Η φάση του γλιστρήματος πρέπει να γίνεται χωρίς τροποποίηση της θέσης του σώματος κοντά με εκείνη τη θέση της εναέριας διαδρομής. Οι αισθήσεις του κολυμβητή θα του υπαγορεύουν να περάσει αυτό το γλίστρημα στην κολύμβηση. Πρέπει να επισημανθεί ότι η εκκίνηση δεν μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο μιας εντατικής προπόνησης. Πρέπει να συνηθίσει ο κολυμβητής να κολυμπά μια κάποια απόσταση δηλαδή περίπου 15μ. μετά από κάθε εκκίνηση γιατί αυτό αντιστοιχεί στις πραγματικές συνθήκες διαδρομής.

Ένα τελευταίο σημείο πάνω στις λανθασμένες εκκινήσεις είναι φανερά ξεκάθαρο ότι πάνω από 90% λανθασμένων εκκινήσεων οφείλονται στην έλλειψη πειθαρχίας των κολυμβητών. Η δουλειά του προπονητή θα συνίσταται στο να διδάξει τους κολυμβητές όχι μόνο την τεχνική των εκκινήσεων αλλά εξίσου και την πειθαρχία διορθώνοντας ακούραστα όλα τα λάθη που διαπράττονται. Είναι σημαντικό ο κολυμβητής να γνωρίζει τα σημάδια αναχώρησης και να έχει μάθει να τα σέβεται. Είναι επίσης σημαντικό να τιμωρούν οι κριτές κάθε λανθασμένη εκκίνηση.

### 2.4.3. Εκκίνηση με αντικατάσταση

Σύμφωνα με τον Grammaticos (1999), η αντικατάσταση είναι μια εκκίνηση αλλά όχι σαν τις άλλες. Αυτό που είναι σημαντικό εδώ είναι ότι ο κολυμβητής δεν μπορεί να υπακούσει σε ένα οποιοδήποτε σημάδι εκκίνησης αλλά πρέπει ακριβώς να σεβαστεί τον κανονισμό: δεν πρέπει να έχει εγκαταλείψει τον βατήρα πριν να αγγίξει ο συνκολυμβητής της ομάδας του τον τοίχο της πισίνας. Για να επιτευχθεί αυτό ο κολυμβητής παρατηρεί τον αντικαταστάτη που φτάνει και αρχίζει την εκκίνηση του όταν τα χέρια εκείνου βρίσκονται τουλάχιστον 1μ από τον τοίχο. (Ο εμπειρικός κανόνας που χρησιμοποιεί κανείς είναι ότι ο κολυμβητής πρέπει να πέσει στο νερό όταν βλέπει τα χέρια του συνκολυμβητή της ομάδας του να περνούν κάτω από το μονοπέδιλο του).

Στις συνηθισμένες ταχύτητες κολύμβησης, ένα μέτρο αντιστοιχεί σε 0,4 - 0,5 του δευτερολέπτου και αυτός είναι πρακτικά ο απαραίτητος χρόνος του κολυμβητή για να εγκαταλείψει το βατήρα (ούτε το μονοπέδιλο δε θα αγγίζει πια το βατήρα). Οι σημαντικές διαφορές μεταξύ εκκινήσεων με αντικατάσταση και κανονικών εκκινήσεων βρίσκονται στο γεγονός ότι το κεφάλι είναι ελαφρά ανασηκωμένο για να μπορεί να ακολουθεί με τα μάτια την πρόοδο του κολυμβητή που έρχεται και στο ότι ο κολυμβητής μπορεί να χάσει από πριν την ισορροπία του. Αυτό το τελευταίο σημείο διευκολύνει την ενεργοποίηση του κολυμβητή και επιτρέπει τελικά ένα κέρδος χρόνου σε μια εκκίνηση της "αρχής" που μπορεί να φτάσει τα 0,7 - 0,8 του δευτερολέπτου. Αυτή η "ανισορροπία" πάνω στο βατήρα πρέπει να είναι χρονικά καθορισμένη για να μην συμβεί πριν από την άφιξη του συνκολυμβητή. Κάποιες εγκαταστάσεις με ηλεκτρονική χρονομέτρηση είναι εφοδιασμένες με πλακέτα ανιχνευτή των πρόωρων αφίξεων αντικατάστασης. Ένας απλός μηχανισμός ανιχνεύει την ώθηση του κολυμβητή, αν ο χρόνος προ-εκτέλεσης ξεπερνά ένα χρόνο 0,3 -0,4 του δευτερολέπτου τότε η εκκίνηση είναι μη κανονική. Αυτός ο χρόνος αντιστοιχεί στο ενδιάμεσο μεταξύ της ώθησης



και της στιγμής που το πέδιλο του κολυμβητή αφήνει το βατήρα και πρέπει να είναι πιο μεγάλος από το χρόνο όριο που καθορίζεται για το κλασικό κολύμπι.

Ένα τελευταίο σημείο αφορά τη θέση του αντικαταστάτη σε σχέση με το μέσο της γραμμής στην άφιξη της διαδρομής του. Για να διευκολυνθεί το πέσιμο στο νερό του επόμενου αντικαταστάτη και να αποφευχθούν οι συγκρούσεις στα πέδιλα, ο κολυμβητής μέσα στο νερό μετατοπίζεται προς τα αριστερά ή δεξιά της κολυμβητικής διαδρομής αφήνοντας τη μέση της γραμμής στον αντικαταστάτη που καταδύεται.

### 2.5. Οι αλλαγές κατεύθυνσης

Οι στροφές που αναλύονται εδώ είναι οι στροφές σε πισίνα, δηλαδή η διαδοχή των κινήσεων με τις οποίες ο κολυμβητής αλλάζει κατεύθυνση ή αλλιώς αντιστρέφει την πορεία της προώθησης του. Η κίνηση της στροφής διαδέχεται την προηγούμενη προωθητική κίνηση του αθλητή και γίνεται με γρήγορο ρυθμό. Η τεχνική κίνηση της στροφής διαφοροποιείται από εκείνη της κλασικής καθώς ο αθλητής την ώρα που φέρνει ταυτόχρονα και τα δύο πόδια του σώματος του σε θέση τούμπας για να εκτελέσει περιστροφική κίνηση 180° μοιρών εκτελεί μια ανεπαίσθητη 2<sup>η</sup> περιστροφική κίνηση οριζόντια αυτή τη φορά, ώστε όταν θα σπρώξει με το πέδιλο τον τοίχο να βρίσκεται πλαγιασμένος στο νερό.

Η στροφή διέπεται από 3 φάσεις (Grammaticos, 1999, Zamartini, 1984):

❖ **Η φάση προετοιμασίας** για την τούμπα που αντιστοιχεί στις τελευταίες κινήσεις του αθλητή πριν να φτάσει το τοίχωμα της πισίνας (υπάρχει ένδειξη στα πλακάκια της πισίνας που ειδοποιεί τον αθλητή ότι πλησιάζει το τοίχωμα της πισίνας).

❖ **Η κύρια φάση** που αντιστοιχεί στη βουτιά τούμπα, την τοποθέτηση του πέδιλου πάνω στο διαχωριστικό τοίχο της πισίνας και την ώθηση.

❖ **Η τελική φάση επανόδου** που χαρακτηρίζεται από γλίστρημα στο νερό και στη συνέχεια την ώθηση και την έναρξη της κολύμβησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Διακρίνονται δύο τεχνικές αναστροφής. Στην πρώτη ο κολυμβητής αρκείται στο να γυρίσει ανάποδα έτσι ώστε να βρίσκεται σε θέση (νωτιαία) με την πλάτη μπροστά στην αρχή της ώθησης του. Στη δεύτερη πραγματοποιεί μια στροφή 90° και δίνει ώθηση σε θέση πλευρική. Το πλεονέκτημα της πρώτης στροφής βρίσκεται στη μεγάλη ταχύτητα εκτέλεσης της. Αντιθέτως ο κολυμβητής πρέπει να πραγματοποιήσει (στην τελική φάση) μια πλήρη ελικοειδή κίνηση για να βρεθεί σε θέση κοιλιακή. Αυτή η στροφή δεν συνιστάται για κολυμβητές που έχουν την τάση να υποκλέπτουν τις κυματοειδείς κινήσεις με την ελικοειδή τους άνοδο. Ο δεύτερος τύπος στροφής με μικρή περιστροφή, θα ταίριαζε καλύτερα σε αυτούς τους κολυμβητές. Στους δύο τύπους στροφής είναι σημαντικό στην τελική φάση, να επωφεληθεί ο κολυμβητής όσο το δυνατόν περισσότερο από το πέρασμα στη βύθιση για να αυξήσει την ταχύτητα του.



**Εικόνα 6.** Η κύρια φάση που αντιστοιχεί στην κίνηση της τούμπας, τη θέση του πέλδου πάνω στο τοίχωμα της πισίνας και στο σπρώξιμο

Η εκτέλεση της στροφής προϋποθέτει τις εξής αρχές:

- Μέγιστη ταχύτητα την ώρα προετοιμασίας για τούμπα, χωρίς ανασήκωμα του κεφαλιού. Η μεγάλη ταχύτητα εξασφαλίζει αφενός το δυνατό σπρώξιμο από το διαχωριστικό τοίχο αφ' εταίρου τη διατήρηση της υδροδυναμικής του σώματος και μετά την τούμπα.
- Εναπόθεση των ποδιών στο τοίχωμα έχοντας το σώμα σε πλάγια θέση. Η επιφάνεια

του μονοπέδλου έρχεται και ακουμπά την επιφάνεια του τοιχώματος (βλ. Εικόνα 5). Σε αυτή τη φάση που είναι και η κύρια ο κολυμβητής πρέπει να εκτελεί την τούμπα με μια κίνηση (στροβιλισμός  $18^\circ$ ) και να φέρει τα πόδια για στήριγμα απάνω στο διαχωριστικό τοίχο. Τη στιγμή αυτή ο κολυμβητής έχει διατηρήσει ένα μεγάλο μέρος της ταχύτητας του. Η ταχύτητα αυτή ωθεί τα πόδια του κολυμβητή πάνω στο διαχωριστικό τοίχο και τα οπλίζει για τη χαλάρωση που ακολουθεί. Δεν πρέπει λοιπόν να διπλώνονται πάρα πολύ τα πόδια σε αυτή τη φάση της στροφής γιατί πέρα από μια κάποια γωνία η ώθηση γίνεται αργή και ακατάλληλη.

- Εκρηκτικό σπρώξιμο από το τοίχωμα για να μπορέσει το σώμα του αθλητή να απομακρυνθεί όσο το δυνατόν περισσότερο και τέντωμα των ποδιών ώστε να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση.

- Εκτέλεση περιστροφικής κίνησης  $90^\circ$  μοιρών κατά τη διάρκεια του γλιστρήματος για επαναφορά του σώματος στην αρχική οριζόντια θέση.

- Θέση άπνοης. Ο αθλητής κολυμπά άπνοη 15μ. εκτελώντας προωθητικές κινήσεις με γρήγορο ρυθμό για να μπορέσει να αποκαταστήσει τη μείωση της ταχύτητας λόγω της στροφής.

### **2.5.1. Η στροφή με βύθιση και σκάφανδρο**

Η στροφή με βύθιση και σκάφανδρο δεν διαφέρει ουσιαστικά από εκείνη με το κολύμπι στην επιφάνεια του νερού. Το σημείο που θέλει προσοχή είναι το βάθος του αθλητή όταν πλησιάζει για την στροφή ώστε να αποφύγει να ανέβει κάθετα κοντά στον τοίχο. Η μπουκάλα συγκρατείται από τα δύο χέρια και είναι τοποθετημένη παράλληλα στην επιφάνεια του νερού. Υλοποιεί έτσι την κατεύθυνση που θα ακολουθήσει ο κολυμβητής μετά την τούμπα. Το να χαλαρώσει την φιάλη με το ένα χέρι κατά τη διάρκεια της τούμπας δεν αποτελεί τεχνικό λάθος με την προϋπόθεση ο κολυμβητής να μπορεί να ελέγχει πλήρως της συμπεριφορά της φιάλης του με το ένα χέρι και να μπορεί να την ξαναπιάσει με τα δύο χέρια μόλις ολοκληρωθεί η τούμπα. Είναι φανερό ότι με την αδράνεια της φιάλης κυρίως εκείνης

των 7 λίτρων, προστιθέμενης στη μάζα του κολυμβητή η στροφή με βύθιση απαιτεί μια ώθηση πολύ πιο ρωμαλέα. Ο κολυμβητής δεν έχει το μειονέκτημα του κρατήματος της αναπνοής το οποίο πρέπει να αντιμετωπίσει με το πέρασμα στη βύθιση (15μ) από το κολύμπι σε επιφάνεια του νερού.

Η τεχνική της στροφής είναι αρκετά πολύπλοκη και απαιτεί μια μάθηση μακροχρόνια. Πρέπει να προσέχει κανείς στο να αναπτύξει τους αυτοματισμούς της στροφής, κυρίως όσον αφορά την απόσταση του από τον τοίχο, σε ασκήσεις που εκτελούνται με ταχύτητα παραπλήσια εκείνης της κούρσας. Μια διδασκαλία της τούμπας χωρίς πέδιλα δεν χρησιμεύει πολύ διότι δεν επωφελείται από την αυξημένη ταχύτητα οφειλόμενη στο πέδιλο. Σύμφωνα με τις συστάσεις του Ρορον (1982) η εκμάθηση της στροφής πρέπει να γίνεται με μια ταχύτητα όσο το δυνατόν μέγιστη. Με αυτό τον τρόπο η μέγιστη ταχύτητα επιτρέπει ένα καλύτερο έλεγχο της κίνησης διατηρώντας μια ρεαλιστική απόδοση.

### **2.6. Λάθη στο στυλ**

Αν το τέλειο στυλ παραμένει περισσότερο ένα αφηρημένο ιδανικό, το σύγχρονο κολύμπι με πέδιλα παρουσιάζει ένα πλεονέκτημα : αν ένα στυλ είναι ευχάριστο στο μάτι είναι σίγουρα το κατάλληλο. Το αισθητικό κριτήριο λοιπόν μπορεί να γίνει ένας πολύτιμος οδηγός για τον εκπαιδευτή και να τον βοηθήσει να διορθώσει τα λάθη στο στυλ των κολυμβητών του. Η προέλευση των λαθών ποικίλει. Μπορεί να οφείλονται σε μια ανεπάρκεια του κολυμβητή σε επίπεδο μυϊκό ή και της ευλυγισίας ή σε μια κακή εκμάθηση. Ένα μονοπέδιλο πολύ σκληρό θα αναγκάσει τον κολυμβητή να διπλώσει πάρα πολύ τα γόνατα για να διευκολύνει την κίνηση του. Το αποτέλεσμα θα είναι μια ασύμμετρη κίνηση. Μια μπουκάλα πολύ κοντή θα εμποδίσει τον κολυμβητή να απλώσει τα χέρια του. Είναι πολλά τα παραδείγματα των προβλημάτων σχετικά με το στυλ που οφείλονται στο υλικό. Όταν ο προπονητής γνωρίζει το υλικό μπορεί να επαληθεύσει άμεσα την κατασκευή του και να

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

αποφασίσει αν προσαρμόζεται στον κάθε αθλητή. Μπορεί έτσι να περιορίσει μια πρώτη πηγή προβλημάτων σχετικά με το στυλ.

Τα σφάλματα του στυλ που οφείλονται σε μια ανεπάρκεια του αθλητή είναι πιο δύσκολα. Αν ο κολυμβητής έχει έλλειψη ευλυγισίας θα χρειαστεί μια μακρά περίοδο εξάσκησης για να μπορεί να κάνει ανάλαφρες τις αρθρώσεις του και να βρει μια καλή στάση μέσα στο νερό. Αυτό το ελάττωμα μπορεί να γίνει ολέθριο όταν ο αθλητής καταφέρνει να αντισταθμίσει την έλλειψη ευλυγισίας του ή δύναμης του για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα μέχρι ένα ορισμένο επίπεδο κόυρασης. Αφού υπερπηδήσει από το οριακό σημείο ο έλεγχος εξαφανίζεται και το στυλ υποβιβάζεται.

Τα λάθη που οφείλονται σε μια κακή εκμάθηση είναι τα πιο ενοχλητικά. Το να ξαναμάθει μια κίνηση του στυλ είναι μια κοπιαστική δουλειά τόσο για τον κολυμβητή όσο και για τον προπονητή. Για το λόγο αυτό είναι καλύτερο να επαγρυπνά κανείς από την αρχή για την εκμάθηση της τεχνικής κολύμβησης.

Ορισμένα λάθη με ελλείψεις στο στυλ που μπορούμε να παρατηρήσουμε σε έναν κολυμβητή. Δεν είναι βέβαια εξαντλητικά αλλά αντιστοιχούν σε λάθη που γίνονται πολύ συχνά. Λάθη στον άνω κορμό. Τα χέρια, η φιάλη, τα μπράτσα, οι ώμοι, το κεφάλι, Λάθη στον κάτω κορμό και σώμα : η λεκάνη, οι γάμπες, οι αστράγαλοι, το μονοπέδιλο.

**Τα χέρια** είτε δεν είναι τεντωμένα είτε ξανά ορθώνονται και τοποθετούνται σαν στήριγμα πάνω στο νερό. Σε αντίθεση δεν είναι τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο αλλά το ένα δίπλα στο άλλο με τα δάχτυλα ανοιχτά.

**Η φιάλη** δεν είναι οριζόντια, είναι ανασηκωμένη και σε αντίθεση αυτή κινείται υπερβολικά.

**Τα μπράτσα** : οι αγκώνες απομακρύνονται, τα μπράτσα δεν είναι αρκετά τεντωμένα, δεν σφίγγουν, το κεφάλι είναι πολύ χαμηλά μέσα στο νερό.

**Οι ώμοι** είναι πάρα πολλοί ίσιοι, περιελίσσονται σε κάθε κίνηση.

**Το κεφάλι** είναι πάρα πολύ ψηλά ή πάρα πολύ χαμηλά, βγαίνει πολύ έξω από το νερό κατά τη διάρκεια του διάπλου, κινείται με τον κυματισμό.

**Ο κορμός** δεν είναι ευθυτενής, ούτε σταθερός, αλλά ταλαντώνεται στο νερό.

**Το κύμα** δεν είναι τονισμένο, η κίνηση δεν ξεκινά από το πάνω μέρος του θώρακα κάτω από τις ωμοπλάτες.

**Η λεκάνη** έχει μια ευρύτητα πολύ αδύναμη.

**Οι γάμπες** διπλώνουν πολύ στα γόνατα και τα γόνατα λυγίζουν.

**Οι αστράγαλοι** δεν είναι τεντωμένοι.

**Το μονοπέδιλο** έχει ένα πολύ αδύναμο εύρος. Ο αθλητής έχει πολύ δυνατό εύρος βγαίνει από το νερό και χάνει την καταλληλότητα του.

Ο προπονητής πρέπει να παρατηρεί σταθερά τον κολυμβητή του και να εντοπίζει το λάθος στην τεχνική κολύμβηση του. Τα λάθη πρέπει πάντα να σημειώνονται και η διόρθωση απαιτείται. Οι ασκήσεις μπορούν να προσφέρουν μια κάποια βοήθεια σε αυτό τον τομέα αλλά δεν πρέπει να θεωρηθούν πανάκεια.

Το πρώτο βήμα προς τη διόρθωση του στυλ και συχνά το δυσκολότερο είναι η συνειδητοποίηση του λάθους από μέρος του κολυμβητή. Ευτυχώς στις μέρες μας τα τεχνολογικά μέσα μπορούν να διευκολύνουν αρκετά. Μια παρουσίαση σε βίντεο του κολυμβητή σε πλήρη δράση ακολουθούμενη από μια ανάλυση, σχόλια και συμβουλές του εκπαιδευτή είναι το καλύτερο μέσο διόρθωσης των λαθών του στυλ. Τέλος, δεν πρέπει να ξεχνάμε το κριτήριο της ομορφιάς στην κίνηση. Όταν ο κολυμβητής θα έχει δει ότι η κίνηση δεν είναι ευχάριστη στο μάτι θα είναι ο πρώτος που θα αναζητήσει να την τροποποιήσει.

### **2.7. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση στην Κλασική κολύμβηση**

Στη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων στη Μόσχα (1980) κάποιοι αθλητές που κολυμπούσαν ύπτιο μετά την εκκίνηση κάλυψαν 25μ κάτω από το νερό χρησιμοποιώντας μια διαφορετική τεχνική. Η προωθητική κίνηση κάτω από το νερό (Underwater Undulatory

Swimming), καθιερώθηκε από τότε και άρχισε να χρησιμοποιείται και από αθλητές στο κολυμβητικό στυλ της πεταλούδας και στο ελεύθερο (Arellano et al., 2002). Ύστερα από απόφαση της FINA η απόσταση που έπρεπε να καλύψουν οι αθλητές κάτω από το νερό σε διεθνείς αγώνες περιοριζόταν στην εκκίνηση και μετά τη στροφή σε 15μ. Ωστόσο, αυτή η απόσταση είναι αρκετή για κάποιους αθλητές ώστε να εκμεταλλευτούν την φάση κάτω από το νερό είτε στην εκκίνηση είτε στη στροφή.

Η προωθητική κίνηση δεν έχει μελετηθεί συστηματικά στη βιβλιογραφική έρευνα για την κολύμβηση στους ανθρώπους. Πρόσφατες μελέτες επιχειρούν να αναλύσουν την υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS)

Ο Ungerechts (1982) σύγκρινε τα δεδομένα από τους πεταλουδίστες και τα δελφίνια. Ανοδικά και καθοδικά εξακολουθητικά χτυπήματα που σχετίστηκαν με το χρόνο κάθε κύκλου συγκρίθηκαν μεταξύ δελφινιών και κολυμβητών. Το ανοδικό χτύπημα ήταν γρηγορότερο στα δελφίνια σε ίσες συχνότητες κινήσεων. Οι Ungerechts et al. (1988), δηλώνουν ότι αν και οι άνθρωποι δεν είναι σε θέση να θέσουν το νερό σε περιστροφή τόσο αποτελεσματικά όσο τα δελφίνια εξαιτίας του σχήματος και της μη ελαστικότητας των γονάτων, αυτό το μειονέκτημα μπορεί να μειωθεί με το να δώσουν οι κολυμβητές βάρος στην αντίθετη δράση του χτυπήματος (της πεδιλιάς) χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν περισσότερο μια δράση μαστιγώματος. Η κινηματική ενέργεια των στροβίλων βασίζεται στη μάζα του νερού και στο τετράγωνο της ταχύτητας του περιστρεφόμενου νερού.

Οι Colman et al. (1999) ανέλυσαν ένα άτομο να κάνει UUS και UUS με πέδιλα σε υπό-μέγιστες ταχύτητες. Με τη χρήση του συστήματος οπτικοποίησης της ροής του νερού παρατήρησαν την πρόσθετη μάζα νερού από τις κινήσεις γύρω από το σώμα του κολυμβητή και τα πόδια. Επιτάχυνση της κεντρικής μάζας (CM) παρατηρήθηκε στην καθοδική φάση και στο τέλος του ανοδικού χτυπήματος. Στη διάρκεια του πρώτου μέρους του ανοδικού χτυπήματος μόνο η τεντωμένη ποδοκνημική επιτρέπει στα πόδια να κινηθούν σχεδόν κάθετα

και να θέσουν μια μάζα νερού σε περιστροφή που σπρώχθηκε πίσω από τα πόδια στη διάρκεια της προηγούμενης κλωτσιάς στην αντίθετη κατεύθυνση.

Οι Vorontsov & Rumyantsev (2000a) δήλωσαν ότι η δράση των ποδιών μπορεί να δημιουργήσει μεγαλύτερες υδροδυναμικές δυνάμεις από ότι η δράση των χεριών λόγω:

- a) μεγαλύτερης προωθητικής επιφάνειας,
- b) απουσίας κινήσεων των ποδιών προς τα πίσω στη διάρκεια της εκτέλεσης,
- c) οι ομάδες των μυών των ποδιών είναι σημαντικά πιο δυνατές από αυτές των ώμων.

Οι Sanders et al. (1995) ανέλυσαν τα κυματικά χαρακτηριστικά του στυλ της πεταλούδας και βρήκαν ότι το κύμα κατευθυνόταν σταθερά από τον ώμο στο γόνατο στη διάρκεια ενός κύκλου χτυπήματος. Το αυξανόμενο πλάτος της ταλάντωσης από την κορυφή του κεφαλιού έως τον αστράγαλο δείχνει μια κίνηση μαστιγώματος του νερού που επηρεάζει την παραγωγή μιας προωθητικής περιστρεφόμενης δίνης.

Ο Arellano (1999b), αφού χρησιμοποίησε 2 μεθόδους οπτικοποίησης της ροής παρατήρησε διαφορές ανάμεσα σε έμπειρους και μη κολυμβητές που χρησιμοποιούν την UUS. Οι έμπειροι κολυμβητές δημιούργησαν ένα μεγάλο στατικό στρόβιλο στο τέλος της καθοδικής κλωτσιάς και ένα μικρό στρόβιλο στο τέλος της ανοδικής. Μικρότερες και επαναλαμβανόμενες δίνες δημιουργήθηκαν στο τέλος της καθοδικής κλωτσιάς από μη έμπειρους κολυμβητές ενώ δεν δημιουργήθηκαν στο τέλος της ανοδικής κλωτσιάς σε αυτή την ομάδα των αθλητών.

Σύμφωνα με τους Vorontsov & Rumyantsev (2000b), η αθλητική πρακτική δείχνει ότι η κολύμβηση κάτω από το νερό με τη χρήση μόνο της πεδιλιάς είναι τουλάχιστον το ίδιο γρήγορη με την κολύμβηση στην επιφάνεια που γίνεται ένα πλήρες χτύπημα.

Ο Toussaint (2001) δήλωσε ότι η ταχύτητα στην επιφάνεια περιορίζεται από το σχηματισμό κυμάτων στην επιφάνεια που οδηγούν σε αντίσταση (από κύματα). Καθώς ο



αθλητής κολυμπά στην επιφάνεια, διώχνει το νερό έξω από τη διαδρομή του. Η διαφορά της πίεσης έχει σαν αποτέλεσμα διαφορετικές κυματικές ταχύτητες γύρω από τον αθλητή. Καθώς η ταχύτητα αυξάνεται, τα κύματα έχοντας αυξημένο μέγεθος και αδράνεια δεν μπορούν να απομακρυνθούν από τη διαδρομή αρκετά γρήγορα με αποτέλεσμα να εμποδίζουν την αύξηση της ταχύτητας του αθλητή.

Τέλος, οι Cossor και Mason (2001), βρήκαν σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις ανάμεσα στα 15μ εκκίνησης και στην απόσταση που καλύφθηκε κάτω από το νερό στα 100μ πεταλούδα, ύπτιο και ελεύθερο και στα 200μ πεταλούδα στους άνδρες στον τελικό του 2000 στους ολυμπιακούς αγώνες. Στις γυναίκες η αρνητική συσχέτιση βρέθηκε στα 100μ ύπτιο, 200μ πεταλούδα, πρόσθιο και ελεύθερο. Η απόσταση που καλύφθηκε κάτω από το νερό είχε τη μεγαλύτερη επίδραση στο χρόνο εκκίνησης. Οι Mason και Cossor (2001) ανέλυσαν το χρόνο της στροφής. Βρήκαν ότι η πιο σημαντική πλευρά της απόδοσης της στροφής ήταν η υποβρύχια φάση συμπεριλαμβανομένου και του σπρωξίματος στον τοίχο. Όσο μεγαλύτερη ήταν η υποβρύχια προωθητική κίνηση τόσο μεγαλύτερη ήταν η συνολική απόδοση της στροφής.

### **2.7.1. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση στην αγωνιστική πεταλούδα (UUS)**

Οι Arellano et al. (2002) μελέτησαν πώς μπορεί να υπάρξει πλεονέκτημα από την υποβρύχια προωθητική κίνηση στα πρώτα 15μ μετά την εκκίνηση και μετά τις στροφές καθώς οι αθλητές δεν χρησιμοποιούν τα χέρια τους για την προώθηση και επιπλέον κολυμπούν μακρύτερες αποστάσεις κάτω από το νερό από ότι στην επιφάνεια μειώνοντας κατά πολύ τις τριβές.

Ο σκοπός της έρευνας των Arellano et al. (2002) ήταν να αξιολογήσει τις διαφορές στην εκτέλεση της προωθητικής κίνησης κάτω από το νερό ανάμεσα σε διαφορετικά επίπεδα κολυμβητών. Δύο ομάδες αθλητών αναλύθηκαν. Η πρώτη ομάδα απαρτιζόταν από διεθνούς επιπέδου αθλητές. Η δεύτερη από αθλητές εθνικού επιπέδου. Η ηλικία και το επίπεδο

κολυμβητικής απόδοσης όριζε τις διαφορές των 2 ομάδων. Οι περισσότεροι από τους αθλητές δεν έκαναν προηγουμένως κάποια συγκεκριμένη προπόνηση για να αναπτύξουν την υποβρύχια προωθητική τεχνική.

Η ανάλυση της προωθητικής κίνησης έγινε με τη χρήση του λογισμικού Kavidéo (KA2D Schleihauf, 2001). Οι εικόνες κάτω από το νερό τραβήχτηκαν σε AVI αρχεία (50Hz) και μετά έγινε η ψηφιοποίηση στο λογισμικό KA2D.

Ο κάθε κολυμβητής έπρεπε να εκτελέσει δύο προσπάθειες των 15μ της UUS σε μέγιστη απόδοση. Η περιοχή που φωτογραφήθηκε ήταν 7.5μ μακριά από την αρχική ώθηση από το νερό. Η απόσταση αυτή εξασφάλιζε ότι η ταχύτητα του σώματος προερχόταν μόνο από την προωθητική κίνηση του σώματος και των ποδιών (και όχι από τον τοίχο). Ζητήθηκε από τους αθλητές να εκτελέσουν τις ασκήσεις σε βάθος μεγαλύτερο των 0.5 μέτρων.

Η ανάλυση των δύο διαστάσεων (2D) που έγινε (Arellano et al. 2002) έδειξε ότι :

- Η προωθητική κίνηση διακρίνεται σε 3 φάσεις: την καθοδική (downward kick), την 1η ανοδική (first upward kick) και την 2η ανοδική (second upward kick). Η διαφορά ανάμεσα στην τρίτη και τέταρτη φάση ήταν ότι η τροχιά του ποδιού αλλάζει κατεύθυνση απότομα από μια κάθετη σε μια πιο οριζόντια. Η αλλαγή αυτή οφειλόταν στην αρχή της κάμψης του γόνατος στη διάρκεια της ανοδικής κίνησης.
- Η έναρξη της προωθητικής κίνησης είναι καθοδική.
- Η επιτιθέμενη γωνία είναι αυτή που σχηματίζουν τα γόνατα σε σχέση με την οριζόντια θέση του σώματος.
- Η διάρκεια της φάσης ήταν παρόμοια και στις δύο κολυμβητικές ομάδες.
- Παρά τις διαφορές στην ταχύτητα μεταξύ των 2 ομάδων υπήρξαν παράλληλες αλλαγές της ταχύτητας στη διάρκεια ενός κύκλου.

Συγκεκριμένα όταν οι φάσεις της προωθητικής κίνησης σχετίζονταν με το κέντρο της οριζόντιας βαρύτητας και των κάθετων ταχυτήτων παρατηρήθηκε ότι η οριζόντια ταχύτητα

αυξανόταν κατά τη διάρκεια της καθοδικής κλωτσιάς πετυχαίνοντας το μέγιστο της τιμής προτού να ολοκληρωθεί αυτή η φάση. Μια δεύτερη τιμή μέγιστης ταχύτητας μερικές φορές παρόμοια με τις προηγούμενες τιμές ταχύτητας επιτεύχθηκε στη διάρκεια της μετάβασης μεταξύ ανοδικής κάθετης φάσης και ανοδικής οριζόντιας φάσης του χτυπήματος. Η κάθετη ταχύτητα ακολούθησε ένα παρόμοιο σχέδιο με μικρότερες τιμές της απόλυτης ταχύτητας. Η κάθετη ταχύτητα αυξήθηκε στη διάρκεια του καθοδικού χτυπήματος πετυχαίνοντας τις ψηλότερες τιμές όπου τα πόδια βρίσκονταν πριν από το τέλος αυτής της φάσης. Μέγιστες κάθετες τιμές επιτεύχθηκαν πριν από την αλλαγή της φάσης στη διάρκεια της κάθετης κίνησης των ποδιών. Σε αυτή την περίπτωση οι τιμές των απόλυτων κάθετων ταχυτήτων ήταν διαφορετικές, δύο φορές υψηλότερες για την καθοδική συγκρινόμενη με την ανοδική.

Μια από τις πιο σημαντικές παρατηρήσεις που έγινε ήταν ότι η ταχύτητα της κεντρικής μάζας (CM) ήταν ομοιόμορφη στη διάρκεια του κύκλου του χτυπήματος. Μόνο στο τέλος της κάμψης του γόνατος (τελειώνει η ανοδική) η οριζόντια ταχύτητα μειώθηκε σε 1,6 m/sec. Για το 75% του κύκλου του χτυπήματος η οριζόντια ταχύτητα ήταν πάνω από 2m/sec. Αυτό υποδηλώνει ότι η ανάλυση του κύκλου και κατ' επέκταση η απόδοση του αθλητή αναλύθηκε χωρίς την επίδραση της προωθητικής δύναμης του τοίχου.

### **Ανάλυση συσχέτισης**

Όταν αναλύθηκε η διεθνής ομάδα (n=19) βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στη μέση ταχύτητα της κεντρικής μάζας (CM) και των ακόλουθων μεταβλητών :

- 1) μέση οριζόντια ταχύτητα της (CM).
- 2) μέση ταχύτητα της λεκάνης και οριζόντιες και κάθετες ταχύτητες της λεκάνης.
- 3) μέση ταχύτητα της (CM) στη διάρκεια της καθοδικής “κλωτσιάς”.
- 4) μέση ταχύτητα της (CM) στη διάρκεια της ανοδικής “κλωτσιάς”- 1<sup>η</sup> φάση.
- 5) μέση ταχύτητα της (CM) - στη διάρκεια της ανοδικής “κλωτσιάς”- 2<sup>η</sup> φάση.

- 6) μέγιστη τιμή της ταχύτητας της (CM) - να συσχετίζεται σημαντικά με τη μέση τιμή αλλά η ελάχιστη τιμή της ταχύτητας της (CM) είχε μεγαλύτερη συσχέτιση.
- 7) μέση ταχύτητα του δαχτύλου του ποδιού,
- 8) οριζόντια μετατόπιση της κλοτσιάς και
- 9) γωνία του γόνατος ενώ βρίσκεται σε μέγιστη κάμψη.
- 10) Χαμηλές και όχι σημαντικές συσχετίσεις βρέθηκαν μεταξύ της μέσης ταχύτητας της (CM) και (α) της μέσης κάθετης ταχύτητας της (CM), (β) του εύρους της κλοτσιάς.

### **Διαφορές φύλου**

Η διεθνής ομάδα έδειξε παρόμοιες τιμές σε όλες τις μεταβλητές που αναλύθηκαν μεταξύ των δύο φύλων. Μόνο η γωνία του σώματος σχετιζόμενη με την οριζόντια θέση έδειξε διαφορές στην αρχή και το τέλος της κλοτσιάς (άνδρες  $17^{\circ}$  και γυναίκες  $7^{\circ}$ - $8^{\circ}$  και  $6.9^{\circ}$ ). Η θέση του σώματος των ανδρών έτεινε να παίρνει κλίση σε σχέση με την οριζόντια γραμμή ενώ οι γυναίκες ταλαντώνονταν σχεδόν συμμετρικά γύρω από αυτή την οριζόντια γραμμή.

### **Επίπεδο απόδοσης**

Όταν συγκρίθηκαν η διεθνής και εθνική ομάδα, η ταχύτητα της CM και δαχτύλου (ποδιού), η οριζόντια ταχύτητα της CM και δαχτύλου (ποδιού) και η ταχύτητα του δαχτύλου (ποδιού) έδειξαν σημαντικά υψηλότερες τιμές για τη διεθνή ομάδα σε σχέση με την εθνική ομάδα. Καμιά διαφορά δεν βρέθηκε στην κάθετη ταχύτητα της CM.

Παρατηρώντας τη μεταβολή στην ταχύτητα της CM στη διάρκεια ενός κύκλου χτυπήματος και στα δύο γκρουπ διαπιστώθηκαν παράλληλες αλλαγές της ταχύτητας στη διάρκεια ενός κύκλου παρά τις διαφορές στην ταχύτητα μεταξύ των δύο ομάδων. Τα ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στη μεταβολή της ταχύτητας της μέσης και του δαχτύλου (εικόνα 6). Στην ανάλυση της καθοδικής κλοτσιάς παρατηρήθηκαν πιο κάθετες οδοί για το διεθνές γκρούπ από το εθνικό. Αυτό σημαίνει ότι η έκταση του γόνατου μεταφέρει

περισσότερη οριζόντια ώθηση στο σώμα. Αυτό συνοδεύεται από τη σωστή γωνία – επιτιθέμενη γωνία ποδιού.

### **Γενίκευση Στροβιλίσματος (Vortex Generation)**

Χρησιμοποιώντας την γενίκευση στροβίλων, μέθοδο για την οπτικοποίηση των κινήσεων στο νερό γύρω από τα πόδια, οι Arellano et al. (2002) παρατηρήσανε πως γενικεύεται το κύμα. Το νερό άρχισε να περιστρέφεται στη διάρκεια της καθοδικής κλωτσιάς φτάνοντας τη μέγιστη ένταση του νερού σε περιστροφή όταν η ανοδική κλωτσιά μόλις άρχιζε. Στην εικόνα 10) η δίνη μπορεί να φανεί σε δεικτών ρολογιού κατεύθυνση. Μόλις ολοκληρωθεί η ανοδική κλωτσιά (2<sup>η</sup> φάση) και το γόνατο φτάνει στη μέγιστη κάμψη του άλλη μια δίνη δημιουργείται, το νερό περιστρεφόταν σε μια κατεύθυνση δεικτών ρολογιού. Λιγότερο έμπειροι κολυμβητές δεν δημιούργησαν αυτή τη δίνη.

### **2.7.2. Εφαρμογή της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUS) στη διάρκεια της εκκίνησης, στροφής και χτυπημάτων**

Η μείωση της οπισθέλκουσας ορμής αέρα και η δημιουργία επαρκούς αριθμού στροβίλων επιτεύχθηκε στη διάρκεια που η UUS μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το συνολικό χρόνο στην εκκίνηση και στις στροφές μετά από 15μ την αρχική προωθητική δύναμη (Arellano et al. 2002). Τα όρια που εισήχθησαν βάσει κανόνων στη χρήση της UUS ακόμη δίνουν πολλά περιθώρια στους έμπειρους UUS κολυμβητές να επωφεληθούν από αυτήν όπως φαίνεται σε διεθνείς αγώνες όταν ένας αυξανόμενος αριθμός κολυμβητών χρησιμοποιεί αυτή την τεχνική. Μερικοί κολυμβητές εισήγαγαν την UUS στο ελεύθερο σε συνδυασμό με ένα χτύπημα του χεριού μαζί με μια προωθητική κλωτσιά όπως την βλέπαμε στην TK 20 χρόνια πριν. Η τεχνική αυτή έδειξε την επάρκεια της όταν χρησιμοποιήθηκε σε ένα νέο παγκόσμιο ρεκόρ στα 100μ ελεύθερο στους τελευταίους ολυμπιακούς αγώνες.

## **2.8. Συμπεράσματα για τη χρήση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUS)**

Η UUS παρά την πολυπλοκότητα της δείχνει μια απλή γενίκευση δίνων / στροβίλων σε σχέση με άλλες προωθητικές τεχνικές όπως επιβεβαιώνει η τεχνική οπτικοποίησης της ροής. Οι υψηλές ταχύτητες που επιτεύχθηκαν από μερικούς κολυμβητές που χρησιμοποίησαν UUS υποχρεώνει την χρήση αυτής της τεχνικής από όλους τους κολυμβητές ειδικά σε μικρών αποστάσεων αγώνες όπου ο αριθμός των στροφών είναι μεγαλύτερος. Το γεγονός αυτό σημαίνει περισσότερη προπόνηση σε αυτή την τεχνική και όχι μόνο στη διάρκεια της πρακτικής εξάσκησης των εκκινήσεων. Κάθε στροφή πρέπει να εκτελείται με μεγαλύτερες UUS αποστάσεις. Απλές μέθοδοι οπτικοποίησης της ροής όπως φαίνονται στο κείμενο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον προπονητή για να αξιολογήσει αυτή την τεχνική. Οι εκπληκτικές αποδόσεις μερικών κολυμβητών όπως π.χ. οι αθλητές του ελεύθερου στυλ ανοίγουν το δρόμο στην νέα έρευνα για την τεχνική της κολύμβησης.

### **2.8.1. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS) στην αγωνιστική τεχνική κολύμβηση και την αγωνιστική πεταλούδα : Μια σύγκριση**

Η υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUFInS) χρησιμοποιείται στην αγωνιστική Τεχνική κολύμβηση στην εκκίνηση και μετά τις στροφές. Η χρήση της προηγήθηκε της κλασικής τουλάχιστον είκοσι χρόνια. Ωστόσο η UUFInS δεν έχει μελετηθεί συστηματικά στη βιβλιογραφική έρευνα. Πρόσφατες μελέτες επιχειρούν να αναλύσουν την υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS). Τα πλεονεκτήματα της ήρθαν στο φως χάρη στις μελέτες της UUS στην κλασική κολύμβηση.

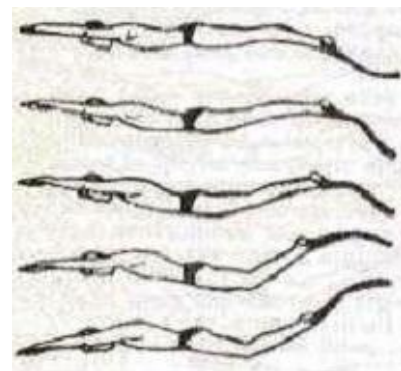
Ο Arellano (1985) ανέλυσε τα φιλμ που τραβήχτηκαν κάτω από το νερό στη διάρκεια του πανευρωπαϊκού της ATK των Νέων (1984). Οι τιμές από επιλεγμένες γωνίες συλλέχθηκαν από τους τελικούς σε αυτούς τους αγώνες. Οι καλύτεροι αθλητές έδειξαν λιγότερο λύγισμα στην εκκίνηση της καθοδικής κίνησης (πεδιλιάς) και μικρότερες ταλαντεύσεις του κορμού και των ποδιών στη διάρκεια του προωθητικού κύκλου.

Ο Manoni (1985) εφάρμοσε μια ανάλυση δύο διαστάσεων της τεχνικής της ATK με μονοπέδιλο. Τα αποτελέσματα έδειξαν την προωθητική κατεύθυνση της μετατόπισης του κέντρου μάζας με ένα περιορισμένο εύρος και μόνο μια ταλάντευση ανά κύκλο. Οι Luc et al. (1999), ανέλυσαν την τεχνική της UUFinS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέγιστη τιμή της οριζόντιας ταχύτητας της συνολικής κεντρικής μάζας (CM) εμφανίστηκε όταν η ουρά προσέγγισε τη μέγιστη καθοδική ταχύτητα. Τα συμπεράσματα που βγάζει κανείς ανατρέχοντας στις παραπάνω μελέτες για την UUBS και UUFinS είναι ξεκάθαρα ως προς τα πλεονεκτήματα της χρήσης της στην ταχύτερη κολυμβητική απόδοση αλλά μάλλον συγκεχυμένα ως προς την έναρξη της κίνησης αυτής:

**(1) Έναρξη προωθητικής κίνησης :**

α) Ασαφής στις εμπειρικές μελέτες στην ATK χωρίς να προσδιορίζεται η κυρίαρχη ανατομική άρθρωση (Luc et al. 1999; Manoni 1985), β) καθοδική με επιτιθέμενο μέλος τα πόδια στην αγωνιστική πεταλούδα (Arellano et al. 2002). (γ) Στη μελέτη του Arellano (1985) η έναρξη της UUFinS περιγράφεται ως καθοδική αλλά δεν αναφέρονται επιπλέον δημογραφικά στοιχεία του δείγματος (προηγούμενες αθλητικές εμπειρίες). Τέλος, μια πληροφορία που απουσιάζει από όλες τις περιγραφές του δείγματος είναι το αθλητικό προφίλ των κολυμβητών (αγωνιστική εμπειρία στην TK, προηγούμενη ενασχόληση με άλλο άθλημα, τραυματισμοί). (δ) Στις έρευνες που σχετίζονται με την κινηματική ανάλυση της UUS και της UUFinS η βασική εξαρτημένη μεταβλητή είναι το λύγισμα γονάτου και η ταλάντωση του κορμού (Arellano 1985).

(ε) Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά απουσιάζουν από τις βιβλιογραφικές μελέτες. (στ) Η έναρξη της ATK περιγράφεται ως ανοδική σε σχέση με την ποδοκνημική (Grammaticos, 1999, Popov, 1982, Zamartini, 1984).



**Εικόνα 7.** Ανοδική έναρξη προωθητικής κίνησης στην TK (Popov, 1982).

### 3.1. Μελέτες διδακτορικής διατριβής

Επιδιωκόμενος στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί ο ρόλος της προϋπάρχουσας ειδίκευσης και γνώσης στην πεταλούδα στην απόκτηση και την τελειοποίηση του νέου στυλ της προωθητικής κίνησης στην ATK. Η TK είδαμε ότι είναι ένα άθλημα ταχύτητας και η απόδοση της βασίζεται σε συμμετρικές ταλαντώσεις όλου του σώματος. Η TK που εκτελείται υποβρυχίως στα πρώτα 15μ. ονομάζεται υποβρύχια προωθητική κολύμβηση (UUFinS). Η τεχνική αυτή επίσης χρησιμοποιείται και από αθλητές της αγωνιστικής πεταλούδας (UUBS). Επιλέξαμε να συγκρίνουμε αθλητές διαφορετικής ειδίκευσης σε αυτή την κολυμβητική κίνηση η οποία ήταν κοινή και στα δύο κολυμβητικά στυλ. Δεν υπάρχουν εμπειρικές μελέτες που να συνοψίζουν συγκριτικές διαφορές ανάμεσα σε κολυμβητές με διαφορετική ειδίκευση για την υποβρύχια προωθητική κίνηση των 15μ. Βασισμένη στην ελάχιστη βιβλιογραφία για την κινηματική περιγραφή των δύο υποβρύχιων προωθητικών κινήσεων εστιαστήκαμε στην έναρξη της κίνησης. Στην πεταλούδα, η επιτιθέμενη άρθρωση της υποβρύχιας κίνησης (UUBS) φαίνεται ότι μάλλον είναι η ποδοκνημική η οποία παράγει μια μαστιγωτή ταλάντωση ενώ στην (UUFinS) η κίνηση αυτή θα μπορούσε να αρχίζει από το επίπεδο του ισχίου, το οποίο βρίσκεται σε αντίθετη φάση από τα γόνατα και την ποδοκνημική παράγοντας συμμετρικές ταλαντώσεις.

Υιοθετώντας το πλαίσιο της εννοιολογικής αλλαγής θέλαμε να ελέγξουμε αν η προηγούμενη ειδίκευση στην UUBS μεταφέρεται στην απόκτηση του νέου στυλ UUFinS. Διατυπώσαμε την υπόθεση ότι οι αθλητές της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα που έχουν εξειδικευθεί στην καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής δυσκολεύονται να αποδώσουν τη νέα προωθητική κίνηση με τη χρήση του ισχίου λόγω της προηγούμενης ειδίκευσης τους στην UUBS. Επιδιώξαμε να ελέγξουμε αν η καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη καθοδική χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής μεταφέρεται στο νέο στυλ της



υποβρύχιας Τεχνικής Κολύμβησης (UUFinS). Αναμέναμε ότι η προηγούμενη αθλητική εμπειρία στην υποβρύχια πεταλούδα (UUBS) θα κατευθύνει την εκμάθηση του νέου στυλ. Προβλέψαμε ότι η κατανόηση θα είναι δύσκολη, σταδιακή και θα συνοδεύεται από παρανοήσεις, οι οποίες θα αντανακλούν το θεμελιώδες εμπόδιο που αναφέρθηκε δηλαδή την καθοδική χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής για την έναρξη και την εκτέλεση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης.

Η διατριβή αποτελείται από πέντε επιμέρους μελέτες, με την ανάπτυξη των οποίων εξετάζονται πλευρές του ερευνητικού προβλήματος. Ειδικότερα, οι επιμέρους σκοποί και οι υποθέσεις αυτών των μελετών, διατυπώνονται ως εξής :

**1η Μελέτη:** Η εξέταση της επίδρασης προηγούμενων κινητικών εμπειριών στην Αγωνιστική Πεταλούδα στην κατανόηση του στυλ στην TK με τη χρήση Ανοιχτού ερωτηματολογίου, σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΑΤΚ) με προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα (ΑΠ) και σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΑΤΚ) χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην αγωνιστική πεταλούδα (ΑΠ).

Βασική επιδίωξη ήταν να εξετάσουμε πώς η προϋπάρχουσα γνώση των κολυμβητών στην ΑΠ θα επηρέαζε τον τρόπο με τον οποίο θα απαντούσαν σε ερωτήσεις που αφορούσαν το ιδανικό κολυμβητικό στυλ καθώς και το δικό τους κολυμβητικό στυλ. Το ερωτηματολόγιο για το ιδανικό και το κολυμβητικό στυλ περιελάμβανε ερωτήσεις για το ιδανικό στυλ, τον τρόπο κολύμβησης των ίδιων των αθλητών, την ύπαρξη επίγνωσης εκ μέρους τους των λαθών που κάνουν όταν κολυμπάνε καθώς και των αιτιών των λαθών τους.

Διατυπώσαμε δύο υποθέσεις, η πρώτη αφορούσε στις διαφορές ανάμεσα στην ομάδα TK και την ΠTK στην περιγραφή του ιδανικού και του κολυμβητικού στυλ και η δεύτερη στη σχέση προώθησης – κίνησης. Υποθέσαμε για την πρώτη περίπτωση ότι στις ερωτήσεις για το ιδανικό στυλ αν οι αθλητές ΠTK επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα τότε θα κάνουν λάθη σχετικά με την προώθηση και τη θέση σε αντίθεση με τους

αθλητές της ομάδας ΤΚ οι οποίοι δεν θα πρέπει να κάνουν αυτά τα λάθη. Για το κολυμβητικό στυλ υποθέσαμε : α) ότι τα λάθη της ομάδας ΠΤΚ θα είναι διαφορετικά από τα λάθη της ομάδας ΤΚ αναφορικά με τη σωματική προώθηση και θέση και θα αντανακλούν τις προηγούμενες εμπειρίες τους στην ΑΠ, και β) η επίγνωση και αιτιολόγηση των λαθών θα διαφέρει για την ομάδα ΠΤΚ η οποία θα αναφέρει ότι τα λάθη οφείλονται στην πεταλούδα, από την ομάδα ΤΚ η οποία δεν θα κάνει παρόμοιες αναφορές.

Για τη δεύτερη περίπτωση αναφορικά με τη σχέση προώθησης – κίνησης, υποθέσαμε ότι αν οι αθλητές ΠΤΚ επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην πεταλούδα τότε θα κάνουν περισσότερα λάθη στην περιγραφή του νέου στυλ από ότι οι αθλητές ΤΚ τόσο ως προς τη θέση του σώματος στο νερό όσο και ως προς την προώθηση.

**2η Μελέτη:** Η εξέταση της επίδρασης προηγούμενων κινητικών εμπειριών στην επίδοση στην ΤΚ με τη χρήση Κλειστού ερωτηματολογίου, σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΑΤΚ) με προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα (ΑΠ) και σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΑΤΚ) χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην αγωνιστική πεταλούδα (ΑΠ). Η υπόθεση που ελέγχθηκε ήταν ότι οι αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης (ΑΤΚ) με προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της Πεταλούδας (ΑΠ) θα κάνουν περισσότερα λάθη στην περιγραφή του νέου στυλ από ότι οι αθλητές ΤΚ τόσο ως προς τη θέση του σώματος στο νερό όσο και ως προς την προώθηση.

**3η Μελέτη:** Η συγκριτική εξέταση της επίδρασης της αθλητικής ειδίκευσης (ΕΙΔ) σε κινηματικά χαρακτηριστικά στην εκτέλεση υποβρύχιας προώθησης 15 μ, σε κολυμβητές της αγωνιστικής πεταλούδας (Π), κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα (ΠΤΚ) και τέλος σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΤΚ) χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην αγωνιστική πεταλούδα σε τρεις συνθήκες ΒΧΜ, ΧΜ, ΣΧΜ. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η

σύγκριση της απόδοσης της υποβρύχια προώθησης (UUS) σε τρεις κολυμβητικές κατηγορίες αθλητών με παρόμοια ηλικία και αγωνιστική εμπειρία αλλά διαφορετική κολυμβητική ειδίκευση :

- α) αθλητές του αγωνιστικού στυλ της πεταλούδας (ΑΠ).
- β) αθλητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη γνώση στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας (ΠΤΚ)
- γ) αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής κολύμβησης χωρίς προηγούμενη γνώση στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας. (ΑΤΚ)

Συγκεκριμένα, υποθέσαμε ότι η ομάδα ΠΤΚ θα εμφανίσει ένα μεικτό στυλ, το οποίο θα έχει στοιχεία και από την ΤΚ και από την ΑΠ, δηλαδή σε κάποιες κάθετες κινηματικές παραμέτρους θα ομοιάζει με την ομάδα ΤΚ λόγω τωρινής ειδίκευσης και σε κάποιες άλλες θα ομοιάζει με την ΑΠ λόγω προηγούμενης. Συγκεκριμένα υποθέσαμε ότι :

1. Στη φάση ανόδου της λεκάνης, η ποδοκνημική θα βρίσκεται πιο χαμηλά από το ισχίο για τις ομάδες ΠΤΚ και Π σε σχέση με την ΤΚ ομάδα.
2. Η ελάχιστη γωνία του γονάτου στους αθλητές ΠΤΚ και ΑΠ θα είναι πιο μικρή (δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια, έτσι οι γωνίες θα απέχουν πιο πολύ από τις 180 μοίρες) σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών ΤΚ.
3. Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές ΠΤΚ και ΤΚ, σε αντίθεση με τους αθλητές ΑΠ.

**4η Μελέτη:** Η συγκριτική εξέταση της επίδραση της αθλητικής Ειδίκευσης (ΕΙΔ) σε κινηματικά χαρακτηριστικά στην εκτέλεση υποβρύχιας προώθησης 15 μ, σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα (ΠΤΚ) και σε κολυμβητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην αγωνιστική πεταλούδα (ΤΚ) σε τρεις συνθήκες ΒΜΜ, ΜΜ, ΣΜ. Η κεντρική υπόθεση που μελετήθηκε ήταν ότι το κολυμβητικό στυλ των αθλητών της ΠΤΚ θα

επηρεαζόταν από την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής θα εμφάνιζε στοιχεία και από τα δύο είδη της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUS), δηλαδή στοιχεία από την UUS στην αγωνιστική πεταλούδα (UUBS) και την TK (UUFInS). Η κεντρική υπόθεση της παρούσας έρευνας ελέγχθηκε μέσα από τρεις επιμέρους κινηματικές υποθέσεις ως εξής :

**1. Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  αστραγάλου.**

Στην ανοδική φάση της λεκάνης ο αστράγαλος θα βρίσκεται πιο χαμηλά από τη λεκάνη για την ομάδα με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ΠTK σε σχέση με την TK ομάδα. Η Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  αστραγάλου επιλέχθηκε γιατί θεωρήθηκε αντιπροσωπευτική της έναρξης της κίνησης. Αναμέναμε ότι η ομάδα ΠTK θα είχε μεγαλύτερη διαφορά από την ομάδα TK λόγω της προηγούμενης ειδίκευσης στην ΑΠ και της έναρξης της υποβρύχιας προώθησης με καθοδική κίνηση της ποδοκνημικής.

**2. Συνολική γωνία της λεκάνης.**

Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές TK, σε αντίθεση με τους αθλητές ΠTK. Η συνολική γωνία της λεκάνης επιλέχθηκε για να καταγραφεί η συμμετρική ή όχι ταλάντωση του κάθε αθλητή.

**3. Ελάχιστη και Μέγιστη γωνία γονάτου.**

Η ελάχιστη γωνία του γονάτου στους αθλητές ΠTK θα είναι πιο μικρή (δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια) σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών TK. Η ελάχιστη και μέγιστη γωνία γονάτου επιλέχθηκε γιατί εκφράζει το μέγεθος της κλίσης του γονάτου. Αναμέναμε ότι η ομάδα ΠTK θα είχε μεγαλύτερη διαφορά από την ομάδα TK στην κλίση γονάτου λόγω της προηγούμενης ειδίκευσης στην ΑΠ.

**5η Μελέτη:** Η σωματομορφική διάκριση νέων κολυμβητών και κολυμβητριών υψηλών επιδόσεων και η ταυτοποίηση τους στη βάση της διαφορετικής (ΕΙΔ) και της ηλικίας. Δεν διατυπώθηκε υπόθεση στη συγκεκριμένη μελέτη καθώς δεν υπάρχουν αντίστοιχες εμπειρικές μελέτες.

Οριοθετώντας το πλαίσιο της παρούσας εργασίας ως προς τους συμμετέχοντες, αυτή αφορά στην εξέταση αντιπροσωπευτικού δείγματος νέων κολυμβητών και κολυμβητριών της Αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης και της Αγωνιστικής Πεταλούδας, ηλικίας 13.0-17.0 ετών και 18.0-25.0, μέσου και κυρίως υψηλού αγωνιστικού επιπέδου. Οι κολυμβητές επιλέχθηκαν από το Κλιμάκιο της Τεχνικής κολύμβησης Ν. Ελλάδος, το Κλιμάκιο της Εθνικής ομάδας της Κλασικής κολύμβησης και από συλλόγους της ευρύτερης περιοχής της Αττικής. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αφορούν στην αγωνιστική περίοδο του προπονητικού τους κύκλου. Ο βασικός περιορισμός αφορά στη γενίκευση των αποτελεσμάτων της εργασίας για ειδικούς πληθυσμούς παρόμοιους με τους εξεταζόμενους τόσο ως προς το είδος της αθλητικής ΕΙΔ, όσο και ως προς το ηλικιακό εύρος.

### **3.2. Μεθοδολογία**

**3.2.1. Ερευνητικός Πληθυσμός.** Αναφέρεται σε νέους και νέες κολυμβήτριες, ηλικιακού εύρους 13 έως 17.0 και 17.3 έως 25 ετών αντίστοιχα, που ασχολούνται συστηματικά με ατομικά αγωνίσματα κολύμβησης. Στην μεν πρώτη ομάδα, η επιλογή δείγματος έγινε από αθλητές της ΑΤΚ, στη δεύτερη από αθλητές της ΑΤΚ με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ, στην τρίτη ομάδα από αθλητές της ΑΠ. Για την επιλογή αναζητήθηκαν νέοι αθλητές και νέες αθλήτριες από συλλόγους της ευρύτερης περιοχής της Αττικής, με την προϋπόθεση ότι θα ήταν μέσου έως υψηλού αγωνιστικού επιπέδου, με βάση την κατάταξή τους σε πανελλήνια πρωταθλήματα αντίστοιχων κατηγοριών.

**3.2.2. Ερευνητικό Δείγμα.** Συνολικά συμμετείχαν εξήντα δυο (62) αθλητές που συνιστούσαν τις τρεις ομάδες αθλητικής ΕΙΔ, την ομάδα της Αγωνιστικής Πεταλούδας από την κλασική κολύμβηση (ΑΠ) (N=10), την ομάδα της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης (ΤΚ) (N=20) και την ομάδα της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην

πεταλούδα ΠΤΚ (N=20). Κάθε ομάδα περιελάμβανε δύο ηλικιακές κατηγορίες, κολυμβητές και κολυμβήτριες ηλικίας 13-17 και 18-25.

Αναλυτικά οι συμμετέχοντες ήταν :

1. Δεκαέξι αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης, χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (8 αγόρια - 8 κορίτσια). Η μέση ηλικία ήταν για τα αγόρια  $15.25 \pm 1.67$  και για τα κορίτσια  $14.00 \pm 1.07$ . Τα αγόρια άρχισαν πρωταθλητισμό στην ΤΚ, πριν από  $3.38 \pm 1.77$  χρόνια και τα κορίτσια πριν από  $1.88 \pm 1.36$  χρόνια.
2. Τέσσερις αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης, χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (αγόρια). Η μέση ηλικία ήταν για τα αγόρια  $21.5 \pm 2.65$ . Τα αγόρια άρχισαν πρωταθλητισμό στην ΤΚ πριν από  $8.5 \pm 1.91$  χρόνια.
3. Είκοσι-έξι αθλητές της Τεχνικής κολύμβησης, με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (15 αγόρια – 11 κορίτσια). Η μέση ηλικία ήταν για τα αγόρια  $14.93 \pm 1.67$  και για τα κορίτσια  $14.91 \pm 1.30$ . Τα αγόρια άρχισαν πρωταθλητισμό στην ΤΚ, πριν από  $2.33 \pm 1.11$  χρόνια και τα κορίτσια πριν από  $1.27 \pm 0.47$  χρόνια. Η μέση αγωνιστικής εμπειρίας στην κλασική κολύμβηση (πεταλούδα) ήταν για τα αγόρια  $4.87 \pm 2.20$  και για τα κορίτσια  $6.27 \pm 2.33$ .
4. Έξι αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης, με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (3 αγόρια - 3 κορίτσια). Η μέση ηλικία ήταν για τα αγόρια  $19.33 \pm 2.31$  και για τα κορίτσια  $20.00 \pm 2.65$ . Τα αγόρια άρχισαν πρωταθλητισμό στην ΤΚ πριν από  $5.00 \pm 2.65$  χρόνια και τα κορίτσια πριν από  $3.33 \pm 3.21$  χρόνια. Η μέση αγωνιστική εμπειρία στην κλασική κολύμβηση (πεταλούδα) ήταν για τα αγόρια  $6.00 \pm 1.00$  και για τα κορίτσια  $6.00 \pm 4.00$ .
5. Δέκα αθλητές της κλασικής κολύμβησης, της αγωνιστικής πεταλούδας (ΙΙ), οχτώ μέλη του κλιμακίου της εθνικής ομάδας, (6 αγόρια, 4 κορίτσια). Η μέση ηλικία των

αθλητών ήταν  $17.54 \pm 3.41$  και η μέση αγωνιστική εμπειρία στην πεταλούδα  $9.30 \pm 3.65$  χρόνια.

Όλοι οι δοκιμαζόμενοι ήταν ελεύθεροι από τραυματισμό ή άλλη οργανική αδιαθεσία, προκειμένου να συμμετάσχουν απρόσκοπτα στις μετρήσεις. Πριν την έναρξη διεξαγωγής κάθε μέτρησης, οι δοκιμαζόμενοι προσέρχονταν στο εργαστήριο Αθλητικής Βιομηχανικής και ενημερώνονταν διεξοδικά για το σκοπό της έρευνας, τις υποχρεώσεις τους και το περιεχόμενο των μετρήσεων. Αφού μελετούσαν το έντυπο ενημέρωσης υπέγραφαν τη συγκατάθεση συμμετοχής στην έρευνα. Για τους ανήλικους αθλητές υπέγραφε ο συνοδός προπονητής ή γονέας (βλ. Πρωτόκολλο Συγκατάθεσης - Παράρτημα).

### **3.3. Διαδικασία Μετρήσεων**

Οι 62 αθλητές συμμετείχαν σε σωματομετρικές μετρήσεις, οι οποίες έγιναν στα κατά τόπους κολυμβητήρια ενώ για κάποιους αθλητές συμπληρωματικές μετρήσεις έγιναν και στο εργαστήριο Αθλητικής Βιομηχανικής του ΤΕΦΑΑ. Στη συνέχεια ακολούθησαν οι κολυμβητικές δοκιμασίες των αθλητών στην πισίνα του ΤΕΦΑΑ. Όταν κάθε ομάδα ολοκλήρωνε τις κολυμβητικές της δοκιμασίες άρχιζε η φάση συμμετοχής στη συμπλήρωση κλειστού ερωτηματολογίου προσομοιωμένου σε περιβάλλον του Η/Υ. Οι αθλητές συμπλήρωναν το κλειστό ερωτηματολόγιο στο κολυμβητήριο, στο χρονικό πλαίσιο της προπόνησης τους. Στη συνέχεια έπαιρναν στο σπίτι και συμπλήρωναν το ανοιχτό ερωτηματολόγιο σε διάστημα πέντε ημερών. Οι δύο αυτές μετρήσεις με τη χρήση των δύο ερωτηματολογίων αποσκοπούσαν στη διερεύνηση των γνώσεων και των πεποιθήσεων των αθλητών σχετικά με το αγωνιστικό στυλ της ΤΚ καθώς και τον βαθμό επίγνωσης των λαθών τους.

### 3.4. Όργανα συλλογής δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν πρωτόκολλα Σωματομετρίας, κολύμβησης, ανοιχτού και κλειστού ερωτηματολογίου.

#### 3.4.1. Μετρήσεις Σωματομορφίας

Για τη μέτρηση των σωματομορφικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν αναστημόμετρο, ανθρωποζυγός και τυποποιημένα όργανα μέτρησης (Lohman, Roche, Martorell, 1988). Οι μετρήσεις περιελάμβαναν το σωματικό βάρος (ΣΒ), το Δείκτης Επιφάνειας ( $m^2$ ), τα σωματικά μήκη, σωματικά πλάτη, σωματικές περιφέρειες, δερματοπτυχές (Carter & Heath, 1990; Heyward & Stolarczyk, 1996; Lohman, Roche, & Martorell, 1988) και τη σωματική ευλυγισία :

1) Ο Δείκτης Επιφάνειας ( $m^2$ ) (Martiroshov, 1982) υπολογίστηκε ως εξής : Για τα αγόρια πολλαπλασιάσαμε το συντελεστή 0,165 με την τετραγωνική ρίζα του βάρους επί του αναστήματος XY. Για τα κορίτσια ακολουθήσαμε τον ίδιο υπολογισμό αλλά με συντελεστή 0,173.

2) **Σωματικά μήκη (ΣΜ)** (cm με ακρίβεια 1mm) **(28)** : Σωματικό Ανάστημα χωρίς υποδήματα (ΣΑΧΥ), Σωματικό Ανάστημα με Ανάταση Χεριών (ΣΑΑ), Μήκος άνω άκρων, Άνοιγμα χεριών (εκ.) (ΑΧ), Βραχίονας (εκ), Πήχης (cm), Άκρο χέρι (εκ), Μήκος Μηρού (εκ) (ΜΜ), Μήκος Κνήμης (εκ) (ΜΚ), Άκρο πόδι (εκ)/ Μήκος Πέλματος (εκ), Ύψος Άρθρωσης γονάτου από το έδαφος (εκ), Μήκος κάτω άκρων (ΜΚΑ),

3) **Σωματικές περιφέρειες (ΠΡΦ)** (cm με ακρίβεια 1mm) **(20): Α/Α Κορμός Μέλος:** Κεφάλι, Λαιμός, Στήθος, Μέση **Άνω Άκρα – Μέλος:** Βραχίονας (τεντωμένος) / Βραχίονας (λυγισμένος), Πήχης, Καρπός, Άνοιγμα παλάμης, **Κάτω Άκρα-Μέλος:** Τροχαντήρας / Γλουτοί, Μηρός, Κνήμη, Ποδοκνημική Άρθρωση.

4) **Σωματικές διαμέτροι (ΣΔ)** **(12): Α/Α Μέλος:** Ωμική, Προσθιοπίσθιο (Θωρακική ζώνη), Αγκώνας, Πηχεοκαρπική, Λαγόνια, Τροχαντηριακό, Γόνατο, Ποδοκνημική.



**5) Δερματοπτυχές (SKF) (mm με ακρίβεια 1/10mm) (11): A/A Περιοχή:** Μασχαλαία, Θωρακική, Κοιλιακή, Υποπλάτια, Τρικέφαλος Βραχιόνιου, Δικέφαλος, Βραχιόνιου, Λαγόνια, πρόσθιας Μηρού, Γαστροκνημίου έσω (Γάμπα).

**6) Ασκήσεις σωματικής ευλυγισίας (AE) (2):** Άρση κορμού, Άρση σκελών.

Τέλος, με βάση τα σωματομετρικά δεδομένα από τις δερματοπτυχές υπολογίσθηκε το ποσοστό ΣΛ (%). Για κάθε ηλικιακή ομάδα και φύλο χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές εξισώσεις :

1) Forsyth & Sinning, (1973) Db για νεαρούς κολυμβητές  $\leq 19$ . Η σχέση αυτή ορίζεται από το άθροισμα τεσσάρων δερματοπτυχών (Σ4SKF) (mm), της υποπλάτιας, κοιλιακών, τρικεφάλου και μασχαλαίας και υπολογίζεται ως εξής:  $\Sigma\Lambda = ((5,07/\Sigma\Pi)-4,64) \times 100$  όπου, BD η πυκνότητα σώματος.  $BD = 1,10647-0,00162 \times (\text{υποπλάτιας})-0,00144 \times (\text{κοιλιακών})-0,00077 \times (\text{τρικεφάλου}) + 0,00071 \times (\text{μασχαλαίας})$ .

2) Jackson & Pollock, (1978) Db για άνδρες κολυμβητές  $>19$ . Η σχέση αυτή ορίζεται από το άθροισμα επτά δερματοπτυχών (Σ7SKF) (mm), μασχαλαίας, θωρακικής, κοιλιακής, υποπλάτιας, τρικεφάλου, λαγόνιας και πρόσθιας μηρού και υπολογίζεται ως εξής :  $\Sigma\Lambda = ((4,95/\Sigma\Pi) - 4,50) \times 100$  όπου, BD η πυκνότητα σώματος.  $BD (\text{g/cc}^a) = 1,112-0,00043499 \times (\Sigma 7\Delta\Pi) + 0,00000055 \times (\Sigma 7\Delta\Pi)^2 - 0,00028826 \times (XH)$ .

3) Meleski, Shoup, Malina, (1982), για νεαρές κολυμβήτριες (11-20). Η σχέση αυτή ορίζεται από το άθροισμα τεσσάρων δερματοπτυχών (Σ4SKF) (mm), τρικεφάλου, παρομφαλικής, πρόσθιας μηρού και έσω γάμπας και υπολογίζεται ως εξής :  $\Sigma\Lambda = ((4,95/\Sigma\Pi)-4,50) \times 100$ , όπου BD η πυκνότητα σώματος.  $BD = 1,06203-0,00046 \times (\Sigma 4\Delta\Pi)$ .

4) Jackson Pollock, & Ward, (1980), για γυναίκες κολυμβήτριες (18-29). Η σχέση αυτή ορίζεται από το άθροισμα τεσσάρων δερματοπτυχών (Σ4SKF) (mm), τρικεφάλου,

υπερλαγονίου, παρομφαλικής και πρόσθιας μηρού και υπολογίζεται ως εξής :  $\Sigma\Lambda = ((5,01/\Sigma\Pi)-4,57) \times 100$ , όπου BD η πυκνότητα σώματος.  $BD = 1,096095 - 0,0006952 \times (\Sigma 4\Delta\Pi) + 0,0000011 \times (\Sigma 4\Delta\Pi) \times (\Sigma 4\Delta\Pi) - 0,0000714 \times (XH)$ .

### 3.4.2. Όργανα κολυμβητικής μέτρησης

Στα πλαϊνά φιλιστρίνια της πισίνας μέσα στον θάλαμο λήψης, είχε τοποθετηθεί ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την βιντεογράφιση της υποβρύχιας συμπεριφοράς των αθλητών. Χρησιμοποιήθηκε βιντεοκάμερα Sony DCR – TRV 730 E (25Hz) και τρίποδο ύψους 24cm. Τα βίντεο κάτω από το νερό τραβήχτηκαν σε AVI αρχεία (25Hz). Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν 2 ασύρματοι Motorola για ενδοεπικοινωνία ανάμεσα στον λήπτη και τον εξεταστή. Τέλος, έγχρωμη ταινία τοποθετήθηκε αμφίπλευρα σε πέντε αρθρώσεις του αθλητή (καρπός, ώμος, ισχίο, γόνατο, αστράγαλος), Plagenhoef (1971), ώστε να είναι ευκρινή τα σημεία στα οποία θα γινόταν η κινηματική ανάλυση.

### 3.4.3. Διαστάσεις Πισίνας (βλ. Τρισδιάστατο σχέδιο πισίνας σελ. 110)

Οι διαστάσεις της πισίνας ήταν: 15,06 μ (πλάτος)\* 25,00 μ (μήκος). Η απόσταση της τρίτης διαδρομής (θέση κολύμβησης αθλητών) από το φινιστρίνι της λήψης ήταν: 8,73 μ, ενώ από την άλλη πλευρά ήταν 6,33 μ. Το κέντρο της οριζόντιας (διαμήκου) απόστασης του φινιστρινιού από την αρχή της πισίνας ήταν: 12,50 μ.(θέση τοποθέτησης της κάμερας), ενώ η διάσταση του φινιστρινιού, το οποίο απείχε από την πάνω επιφάνεια της πισίνας: 0,70 μ, ήταν: 1,17 μ (πλάτος)\* 0,57 μ (ύψος). Το ύψος κολύμβησης των αθλητών ήταν στο 1,00 μ από την πάνω επιφάνεια της πισίνας. Η συνολική (αξονικά) οριζόντια διάσταση της 3<sup>ης</sup> διαδρομής ήταν: 2,45 μ και το μέσον αυτής, στο οποίο κολύμπησαν οι αθλητές, ήταν:  $2,45 / 2 = 1,23$  μ. Σταθερό σημείο είχαμε από το φιλιστρίνι λήψης απέναντι το άλλο φιλιστρίνι (Απόσταση με γυμνό μάτι = 4.82μ.). Το εύρος της λήψης υπολογίζεται περίπου στα 4.82 μ.

Το βάθος πισίνας στη θέση της κάμερας ήταν 2.26μ. Τέλος, το βάθος του κέντρου του φιλιστρινιού σε σχέση με την επιφάνεια πισίνας ήταν 1.28 μ.

#### **3.4.4. Κολυμβητικές Δοκιμασίες**

Περιελάμβαναν τρεις τύπους (συνθήκες) εκτέλεσης υποβρύχιας προωθητικής κίνησης με και χωρίς τη χρήση μονοπέδλου τύπου standard.

1. BMM / BXM - Εκκίνηση από βατήρα με έξοδο στα 15μ. άπνοια x 2,
2. MM / XM - Εκκίνηση μέσα από το νερό με έξοδο στα 15μ. άπνοια x 2
3. ΣΜΜ / ΣΧΜ - Στροφή με έξοδο στα 10μ. x 2.

Τα κινηματικά χαρακτηριστικά που υπολογίσθηκαν σε κάθε δοκιμασία ήταν τα εξής:

- A) Ο μέσος όρος οριζόντιας μετατόπισης ώμου, ισχίου, γονάτου, αστραγάλου.
- B) Ο μέσος όρος κάθετης μετατόπισης ώμου, ισχίου, γονάτου, αστραγάλου.
- Γ) Η κάθετη διαφορά λεκάνης - αστραγάλου, λεκάνης – γονάτου, ώμου – αστραγάλου.
- Δ) Οι γωνίες γονάτου (μέγιστες, ελάχιστες και σύνολο).
- ΣΤ) Οι γωνίες λεκάνης [μέγιστες, ελάχιστες, σύνολο, άθροισμα (= για γενική ταλάντωση), αφαίρεση (= για συμμετρική ταλάντωση)].

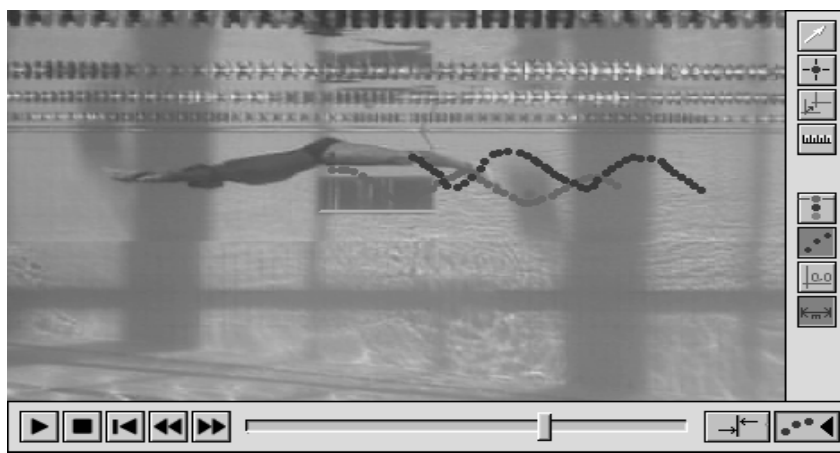
#### **3.5. Όργανα μεταφοράς Κινηματικών Δεδομένων**

Οι υποβρύχιας κολυμβητικές προσπάθειες των αθλητών τραβήχτηκαν σε AVI αρχεία (50 Hz). Χρησιμοποιήθηκε Fire wire καλώδιο 4 υποδοχών, για την μεταφορά των βίντεο από τη βιντεοκάμερα στον υπολογιστή και το λογισμικό Studio Pinnacle 8 για την ψηφιοποίηση των βίντεο. Τέλος, η κινηματική ανάλυση έγινε στο εκπαιδευτικό λογισμικό Logger Pro.

##### **3.5.1. Κινηματική Ανάλυση Δεδομένων**

Η Κινηματική περιγραφή και βιο-μηχανική ανάλυση της προωθητικής - δελφινοειδούς κίνησης έγινε με τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού **Logger Pro 3.3.**, που δεν παρέχεται στις εκδόσεις Windows. Το Logger Pro 3.3 είναι ένα λογισμικό που παρέχει τη

δυνατότητα συλλογής και ανάλυσης δεδομένων tracking στα προβαλλόμενα βίντεο. Όλες οι μετρήσεις γίνονται σε οπτική βάση και με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται κάθε επαφή με τα παρατηρούμενα αντικείμενα. Η διαδικασία ανάλυσης είχε ως εξής: Ορίστηκε το εύρος λήψης (0.69m) στο προβαλλόμενο βίντεο. Στη συνέχεια επιλέχθηκαν ένα - ένα τα ανατομικά σημεία των συμμετεχόντων στα οποία είχε τοποθετηθεί έγχρωμη ταινία (καρπός, ώμος, ισχίο, γόνατο, αστράγαλος) και με τη χρήση ποντικιού έγινε η tracking ανάλυση.



**Εικόνα 3.1.** Η κινηματική ανάλυση σε οπτική βάση με tracking των ανατομικών σημείων λεκάνης και γονάτου στο λογισμικό Logger Pro 3.3

### 3.5.2. Καταγραφή και εξαγωγή δεδομένων

Το Logger Pro παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής των αναλυμένων δεδομένων σε λογιστικά φύλλα και σε γραφικές παραστάσεις. Τα δεδομένα που καταγράφονται είναι: α) η οριζόντια (x) και β) η κάθετη (y) μετατόπιση του επιλεγμένου ανατομικού σημείου, γ) η ταχύτητα της οριζόντιας μετατόπισης ( $v_x$ ) και δ) η ταχύτητα της κάθετης μετατόπισης ( $v_y$ ) του επιλεγμένου ανατομικού σημείου. Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα εξαγωγής καμπυλών ταιριάσματος (curve fits), παράγωγες, ολοκληρώματα (integrals), εφαπτομένη και ιστογράμματα. Τέλος, τα δεδομένα εξάχθηκαν με τη μορφή Microsoft Excel κελιών σε μετά - ανάλυσης λογισμικό SPSS.11.



## **Η Επίδραση Προηγούμενων Κινητικών Εμπειριών στην Γνωστική Επίδοση στην ΑΤΚ με τη Χρήση Ανοιχτού Ερωτηματολογίου**

### **4.1. ΜΕΛΕΤΗ I : Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο**

Ως πρωταρχικό βήμα στην παρούσα έρευνα κρίνεται η καταγραφή του είδους των τεχνικών δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι ειδήμονες αθλητές στο άθλημα της τεχνικής κολύμβησης και η ενδεχόμενη σύνδεση τους με την προηγούμενη εμπειρία τους στην πεταλούδα. Η προϋπάρχουσα γνώση και ο αρνητικός ρόλος που παίζει στην απόκτηση του νέου στυλ της τεχνικής κολύμβησης εξετάστηκε με την υπόθεση ότι οι αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της Πεταλούδας (ΠΤΚ) επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην εκμάθηση του νέου κολυμβητικού στυλ με αποτέλεσμα να κάνουν σημαντικά περισσότερα λάθη σε σχέση με τους αθλητές χωρίς προηγούμενη εμπειρία (TK). Συνθετικά λάθη είναι όχι τα τυχαία λάθη αλλά τα λάθη που εμφανίζονται σταθερά και επαναλαμβανόμενα εντός ενός πλαισίου προηγούμενης γνώσης και φανερώνουν την προσπάθεια σύνθεσης προηγούμενης και νέας γνώσης. Το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας μελέτης βασίζεται στις έρευνες των Vosniadou και Brewer (1992; 1994) οι οποίες έδειξαν ότι οι μαθητές σχηματίζουν συνθετικά λάθη και νοητικά μοντέλα στην προσπάθεια τους να κατανοήσουν το σφαιρικό σχήμα της Γης και την επιστημονική εξήγηση της εναλλαγής της μέρας-νύχτας.

Βασική επιδίωξη ήταν να εξετάσουμε πώς η προϋπάρχουσα γνώση των κολυμβητών στην ΑΠ θα επηρέαζε τον τρόπο με τον οποίο θα απαντούσαν σε ερωτήσεις που αφορούσαν το ιδανικό κολυμβητικό στυλ καθώς και το δικό τους κολυμβητικό στυλ. Το ερωτηματολόγιο για το κολυμβητικό στυλ περιελάμβανε ερωτήσεις για τον τρόπο κολύμβησης των ίδιων των αθλητών, την ύπαρξη επίγνωσης εκ μέρους τους των λαθών που κάνουν όταν κολυμπάνε καθώς και των αιτιών των λαθών τους. Το ερωτηματολόγιο για το ιδανικό στυλ περιελάμβανε 8

ερωτήσεις για τη σωματική θέση και 7 για την προωθητική κίνηση στην ATK που ιδανικά πρέπει να έχει ένας αθλητής της τεχνικής κολύμβησης.

*Στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης* κατά την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης, η θέση του σώματος του κολυμβητή διαφοροποιείται στην ATK από την ΑΠ. Επομένως θεωρήσαμε ότι αυτές οι ερωτήσεις θα μπορούσαν να μας δώσουν πληροφορίες για πιθανά λάθη των αθλητών με προηγούμενη εμπειρία στην ΑΠ.

Αν λοιπόν ισχύει η υπόθεση μας, ότι δηλαδή υπάρχει μεταφορά της προηγούμενης γνώσης για την κίνηση από την ΑΠ (Αγωνιστική πεταλούδα) στην ATK (αγωνιστική τεχνική κολύμβηση), τότε στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης που αφορούν την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ATK, οι μεν αθλητές της ΠTK θα επέλεξαν να απαντήσουν περιγράφοντας την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ, οι δε αθλητές TK θα επέλεξαν να περιγράψουν τη σωστή κίνηση της TK.

*Αντίστοιχα στις ερωτήσεις σωματικής θέσης* υπήρχε το ενδεχόμενο να έχουμε δύο είδη απαντήσεων το πρώτο είδος να αποτελείται από ανατομικά στοιχεία θέσης του σώματος στην ATK ενώ το δεύτερο είδος απαντήσεων να αποτελείται από ανατομικά στοιχεία θέσης του σώματος στην ΑΠ. Αν λοιπόν ισχύει η υπόθεση μας, ότι δηλαδή υπάρχει μεταφορά της προηγούμενης γνώσης για την θέση από την ΑΠ στην ATK, τότε στις ερωτήσεις σωματικής θέσης, οι μεν αθλητές της ΠTK θα επέλεξαν να απαντήσουν περιγράφοντας τη θέση στην ΑΠ, οι δε αθλητές TK θα επέλεξαν να δώσουν σωστές απαντήσεις δηλαδή θα περιέγραφαν τη σωματική θέση (άνω κορμός-ισχίο-γόνατο-ποδοκνημική πέδιλο) της ATK.

Διατυπώσαμε λοιπόν, δύο υποθέσεις, η πρώτη αφορούσε στις διαφορές ανάμεσα στην TK και την ΠTK στην περιγραφή του ιδανικού και του κολυμβητικού στυλ και η δεύτερη στη σχέση προώθησης – κίνησης. Υποθέσαμε για την πρώτη περίπτωση ότι στις ερωτήσεις για το ιδανικό στυλ αν οι αθλητές ΠTK επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδικευση στην πεταλούδα τότε θα κάνουν λάθη σχετικά με την προώθηση και τη θέση σε αντίθεση με τους

αθλητές της ομάδας TK οι οποίοι δεν θα πρέπει να κάνουν αυτά τα λάθη. Για το κολυμβητικό στυλ υποθέσαμε : α) ότι τα λάθη της ομάδας ΠTK θα είναι διαφορετικά από τα λάθη της ομάδας TK αναφορικά με τη σωματική προώθηση και θέση και θα αντανakλούν και εδώ τις προηγούμενες εμπειρίες τους με την ΑΠ, και β) η επίγνωση και αιτιολόγηση των λαθών θα διαφέρει για την ομάδα ΠTK η οποία θα αναφέρει ότι τα λάθη οφείλονται στην πεταλούδα, από την ομάδα TK η οποία δεν θα κάνει παρόμοιες αναφορές.

Για τη δεύτερη περίπτωση αναφορικά με τη σχέση προώθησης – κίνησης, υποθέσαμε ότι αν οι αθλητές ΠTK επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην πεταλούδα τότε θα κάνουν περισσότερα λάθη στην περιγραφή του νέου στυλ από ότι οι αθλητές TK τόσο ως προς τη θέση του σώματος στο νερό όσο και ως προς την προώθηση.

### **4.2. Μέθοδος**

#### **4.2.1. Συμμετέχοντες**

Στην πρώτη μελέτη συμμετείχαν 52 αθλητές της ΑTK (ηλικίας 15,88 χρόνια  $\pm$  2,79). Είκοσι (20) κολυμβητές με μέση εμπειρία στην TK 3,80 χρόνια  $\pm$  2.95, χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και τριάντα δύο (32) κολυμβητές με 2.31  $\pm$  1.71 χρόνια μέση εμπειρία στην TK και 5.6  $\pm$  2.29 στην πεταλούδα υψηλών επιδόσεων για την αγωνιστική τους κατηγορία. Κατά την επιλογή των δοκιμαζομένων επιδιώχθηκε το ίδιο παρελθόν αθλητικής ειδίκευσης. Απαραίτητη προϋπόθεση για συμμετοχή στην έρευνα ήταν η ενυπόγραφη συγκατάθεση από τη μεριά των δοκιμαζομένων αφού πρώτα είχαν διαβάσει το έντυπο του πειραματικού σχεδιασμού.

#### **4.2.2. Ερωτηματολόγιο**

Σχεδιάσαμε ένα ερωτηματολόγιο 30 ανοιχτών ερωτήσεων που προσδιόριζαν τα δύο προς διερεύνηση νοηματικά πεδία : ιδανικό και κολυμβητικό στυλ. Το ανοιχτό ερωτηματολόγιο περιείχε 30 ερωτήσεις (βλ. Πίνακα 3.1. Ερωτήσεις-Ανοιχτό ερωτηματολόγιο). Βασίστηκε σε



πλοτική εργασία, (Κουλιανού, 2000), και σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να δώσει πληροφορίες για τη γνώση των αθλητών για το αγωνιστικό στυλ της TK.

(Α) Οι Ερωτήσεις για το Ιδανικό Στυλ στόχευαν στην περιγραφή του σωστού στυλ της TK στη σωματική θέση και την προωθητική κίνηση και σχεδιάστηκαν με τρόπο που να κάνει δυνατή την ανίχνευση πιθανών λαθών οφειλόμενων στην ΑΠ από την ομάδα ΠTK.

### 1) Ερωτήσεις σωματικής προώθησης

- Η Ερώτηση 1, «Περίγραψε ποιο είναι το σωστό στυλ στην TK» ήταν μια ευθεία ερώτηση σχεδιασμένη να δώσει πληροφορίες για την γνώση των αθλητών όσον αφορά τη σωστή θέση του σώματος και την σωστή προωθητική κίνηση στην TK.
- Η Ερώτηση 7, «Πέφτοντας από το βατήρα περίγραψε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό», επιζητούσε μέσα από τις απαντήσεις των αθλητών να ανιχνεύσει τον τρόπο με τον οποίο προσδιορίζεται η θέση της λεκάνης και των ποδιών στη φάση της έναρξης της προωθητικής κίνησης.
- Η Ερώτηση 8: «Τι παραδείγματα θα μου έδινες για να καταλάβω καλύτερα το στυλ»; χρησιμοποιήθηκε για να ελέγξουμε τις αναλογίες που τυχόν χρησιμοποιούν οι αθλητές και αν οι αναλογίες αυτές προέρχονταν από την προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα.
- Η Ερώτηση 14, «Περίγραψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης», επιδίωκε όπως και «η ερώτηση 7» να ανιχνεύσει τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης η οποία είναι καθοδική για την λεκάνη και ανοδική για την ποδοκνημική».
- Η Ερώτηση 12 συνιστά υπο-ερώτηση της E14, «Η δελφινοειδής / προωθητική κίνηση στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική. Περίγραψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση», επιδίωκε τον προσδιορισμό της θέσης της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση.

Διερευνήθηκε το ανατομικό μέλος το οποίο είναι συνδεδεμένο με την ανοδική φάση. Ελέγχθηκε το ενδεχόμενο μεταφοράς της ανοδικής ποδοκνημική από την ΑΠ.

- Η Ερώτηση 13, «Περίγραψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση», όπως και η προηγούμενη επιζητούσε τον προσδιορισμό της θέσης στο νερό της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση διερευνώντας το ανατομικό μέλος που είναι συνδεδεμένο με την καθοδική φάση. Ελέγχθηκε και σε αυτή την ερώτηση το ενδεχόμενο μεταφοράς της καθοδικής ποδοκνημική από την ΑΠ.
- Η Ερώτηση 15, «Περίγραψε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην ΤΚ ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα», χρησιμοποιήθηκε για να διαφοροποιηθούν οι αθλητές σε εκείνους που πίστευαν ότι η χρήση των ποδιών είναι εκείνη που αποφέρει μια γρήγορη κίνηση από αυτούς που πίστευαν σε σωστή συνολική θέση του σώματος και σε καλό συντονισμό λεκάνης ποδιών για μια γρήγορη κίνηση.

## 2) Ερωτήσεις σωματικής θέσης

- Η Ερώτηση 2 «Περίγραψε τη σωστή τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό», αποσκοπούσε στην περιγραφή της θέσης των χεριών στο νερό κατά την εκτέλεση της προωθητικής κίνησης.
- Η Ερώτηση 3, «Περίγραψε τη σωστή θέση του κεφαλιού μέσα στο νερό», διερευνούσε τις γνώσεις των αθλητών για τη σωστή θέση του κεφαλιού στο νερό κατά την εκτέλεση της προωθητικής κίνησης.
- Η Ερώτηση 4, «Περίγραψε τη σωστή τοποθέτηση του κορμού μέσα στο νερό», διερευνούσε τις γνώσεις των αθλητών για τη θέση του κορμού στο νερό στη διάρκεια της προωθητικής κίνησης.
- Η Ερώτηση 5, «Περίγραψε τη σωστή τοποθέτηση της λεκάνης στο νερό», αντίστοιχα στόχευε στην περιγραφή της θέσης της λεκάνης στην προωθητική κίνηση.

- Η Ερώτηση 6, «Περιγράψε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό», στόχευε στην περιγραφή της θέσης της ποδοκνημικής στο νερό.
- Η Ερώτηση 9, «Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση των ποδιών», στόχευε στην αναφορά των λαθών ως προς τη θέση των προαναφερθέντων ανατομικών σημείων.
- Η Ερώτηση 10, «Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση της λεκάνης» στόχευε στην αναφορά των λαθών ως προς τη θέση των προαναφερθέντων ανατομικών σημείων.
- Η Ερώτηση 11, «Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση του κορμού», στόχευε και αυτή στην αναφορά των λαθών ως προς τη θέση των προαναφερθέντων ανατομικών σημείων.

(B) Οι Ερωτήσεις για το κολυμβητικό στυλ των αθλητών διακρίνονται στις ερωτήσεις για τα λάθη, σε ερωτήσεις για δύναμη σε μέρη του σώματος και συντονισμό, στις ερωτήσεις για την εικόνα του αθλητή για τη θέση του στο νερό είτε μέσα από βίντεο είτε μέσα από νοερή προπόνηση.

#### **1) Ερωτήσεις για τα Λάθη των αθλητών (E16, E18, E19, E20, E21)**

- Η Ερώτηση 16, «Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα» αποσκοπούσε στο να περιγράψουν οι αθλητές το στυλ που χρησιμοποιούν καθώς και αν αντιμετωπίζουν τεχνικές δυσκολίες στην εκτέλεση του.
- Η Ερώτηση 18, «Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς TK» και η Ερώτηση 19 «Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου»; επιδίωκε οι αθλητές να απαριθμήσουν τα λάθη που κάνουν κατά την εκτέλεση της προωθητικής κίνησης και να προσδιορίσουν πιθανές αιτίες.

- Η Ερώτηση 20, «Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου» στόχευε στον ακριβή προσδιορισμό των τεχνικών σημείων που επιθυμούσαν να διορθώσουν οι αθλητές ώστε να βρίσκονται πιο κοντά στην απόδοση του σωστού στυλ.
- Τέλος, στην Ερώτηση 21, «Πώς θα πετύχεις τις αλλαγές που θέλεις», επιδίωκε οι αθλητές να προτείνουν τρόπους αλλαγής του στυλ.

## **2) Παραγωγικές ερωτήσεις κατανομής δύναμης σε μέρη του σώματος και συντονισμός**

- Η ερώτηση 27, «Βρίσκεσαι σε μια κρίσιμη φάση ενός κολυμβητικού αγώνα και αισθάνεσαι ότι πρέπει να τα «δώσεις όλα» (διαβλέπετε π.χ. πιθανή πρωτιά). Που πάει η έξτρα προσπάθεια; Σε περισσότερη δύναμη σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος; Σε καλύτερο συντονισμό», ήταν μια παραγωγική ερώτηση και αποσκοπούσε να ανιχνεύσει τη στάση των αθλητών για το αν υπήρχε ένα κυρίαρχο ανατομικό σημείο το οποίο χρησιμοποιείται σε κρίσιμες αγωνιστικές φάσεις, όπως είναι για παράδειγμα τα πόδια.
- Επίσης, η ερώτηση 28, «Σε τι νοιώθεις να διαφέρουν αθλητές, που είναι «μπροστά» από εσένα στην απόδοση τους στην τεχνική κολύμβηση» επιδίωκε τη διαφοροποίηση των αθλητών σε εκείνους που πίστευαν σε μια ενδεχόμενη θετική προηγούμενη αθλητική εμπειρία, ή σε παράγοντες προπονητικής φύσεως (επίκτητο στοιχείο) και σε εκείνους που πίστευαν σε εκ γενετής φυσιολογικά σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

**3) Τέλος, οι ερωτήσεις για την εικόνα του αθλητή** για τη θέση του στο νερό είτε μέσα από βίντεο είτε μέσα από νοερή προπόνηση και τα περιεχόμενα της (6) είχαν πληροφοριακό χαρακτήρα. [Ερώτηση 17, «Έχεις δει ποτέ τον εαυτό σου να κολυμπά σε βίντεο», Ερώτηση 22, «Όταν κολυμπάς τι σκέφτεσαι που θα σε βοηθούσε να κάνεις καλύτερα το στυλ», Ερώτηση 23, «Σου έχει δώσει οδηγίες ο προπονητής σου για να κάνεις νοερή προπόνηση», Ερώτηση 24, «Περίγραψε πώς κάνεις νοερή προπόνηση», Ερώτηση 25, «Η νοερή προπόνηση έχει θετική επίδραση στην απόδοση του στυλ», Ερώτηση 26, «Θέλεις να δεις τα βίντεο και να

σου μιλήσει ο προπονητής σου για τα λάθη σου», αποσκοπούσαν στην καταγραφή της εικόνας της κίνησης του αθλητή μέσα από νοερή προπόνηση ή από βίντεο.

### **4.2.3. Διαδικασία**

Το ερωτηματολόγιο αρχικά δόθηκε σε δύο προπονητές της ΤΚ για να ελεγχθεί η σαφήνεια των ερωτήσεων. Στη συνέχεια το ερωτηματολόγιο συμπλήρωσαν οι ίδιοι συμμετέχοντες που είχαν πάρει μέρος στις κολυμβητικές δοκιμασίες και τη συμπλήρωση του κλειστού ερωτηματολογίου. Το ερωτηματολόγιο οι αθλητές το έπαιρναν σπίτι και σε διάστημα τεσσάρων ημερών έπρεπε να το επιστρέψουν συμπληρωμένο. Κατά την επιστροφή των ερωτηματολογίων γινόταν αποσαφήνιση τυχόν αποριών των αθλητών.

### **4.2.4. Οδηγίες στους συμμετέχοντες**

Οι οδηγίες που δόθηκαν στους συμμετέχοντες ήταν οι ακόλουθες: «Αγαπητέ αθλητή, το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί συνέχεια των σωματικών μετρήσεων και κολυμβητικών δοκιμασιών που διεξήχθησαν στο εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής και στο κλειστό κολυμβητήριο του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Με το ερωτηματολόγιο αυτό επιδιώκουμε να διερευνήσουμε τις αθλητικές σου απόψεις για το κολυμβητικό στυλ της Τεχνικής Κολύμβησης. Το ερωτηματολόγιο διακρίνεται σε 4 κατηγορίες ερωτήσεων : Ιστορικό αθλητή, Στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση (15 ερωτήσεις), Κολυμβητικό στυλ του αθλητή (13 ερωτήσεις), Επιδιώξεις /φιλοδοξίες (2 ερωτήσεις). Θα θέλαμε οι απαντήσεις σου να είναι αυστηρά προσωπικές, αυθόρμητες και όσο το δυνατόν πιο διευκρινιστικές. Στο τέλος θα θέλαμε τα δικά σου τυχόν σχόλια ή παρατηρήσεις. Προσπάθησε να απαντάς σε όλες της ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Πιστεύουμε στη θετική ανταπόκριση και είμαστε στη διάθεση σου να δώσουμε οποιαδήποτε διευκρίνιση».

#### **4.2.5. Βαθμολόγηση Ερωτηματολογίου**

Η βαθμολόγηση των απαντήσεων στις 30 ερωτήσεις των δύο νοηματικών πεδίων (1) ιδανικό στυλ - (2) κολυμβητικό στυλ, έγινε με τη χρήση 5-βάθμιας κλίμακας από: 0 = απουσία απάντησης, 1= Λάθος, 2=Ασάφεια, 3= Θέση/κίνηση, 4 = Πλήρης. Για τον υπολογισμό των σκορ προστέθηκαν τα σκορ των ερωτημάτων και υπολογίστηκε ο μέσος όρος επίδοσης. Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου ελέγχθηκε με τρεις εξεταστές οι απαντήσεις των οποίων έδειξαν θετική συσχέτιση (spearman's rho  $r > 0.75$ ).

### **4.3. Αποτελέσματα**

#### **4.3.1. Περιγραφική ανάλυση**

1) Έγινε περιγραφική ανάλυση του συνόλου της επίδοσης των αθλητών στα δύο νοηματικά πεδία ιδανικό στυλ και κολυμβητικό στυλ (βλ. Πίνακας 3.2./3.3).

##### **A) Ιδανικό Στυλ**

1) Οι Ερωτήσεις για το Ιδανικό Στυλ (E1-E7) στόχευαν στην περιγραφή του σωστού στυλ της TK και της έναρξης της προωθητικής κίνησης.

Στην Ερώτηση 1, «Περιγράψτε ποιο είναι το σωστό στυλ στην Τ.Κ.», το 72% των αθλητών ΠTK δίνει μια ικανοποιητική περιγραφή του σωστού στυλ. Επίσης, αντίθετα με τις υποθέσεις μας μικρό είναι το ποσοστό της ομάδας TK, 50% των αθλητών που δίνουν μια πλήρη απάντηση για την περιγραφή του στυλ της TK.

Το 13% των αθλητών της ομάδας ΠTK και το 40% των αθλητών TK δίνουν μια απάντηση που έχει βαθμολογηθεί ως προς την κίνηση [Τεντωμένα χέρια κίνηση μέσης], δίνοντας έμφαση στο σωστό προσδιορισμό της κατεύθυνσης του ισχίου.

Το 3% των αθλητών της ομάδας ΠTK και το 5% των αθλητών TK δίνουν μια απάντηση που έχει βαθμολογηθεί ως ασαφής [Ψηλά τα χέρια, χαμηλά το κεφάλι, μεγάλη κίνηση λεκάνης, γρήγορη κίνηση ποδιών]. Τέλος, το 13% των αθλητών ΠTK και το 5% της ομάδας TK

όρισαν την έναρξη με λανθασμένη απάντηση: [Τεντωμένο το πάνω μέρος του σώματος, ποδιά πεταλούδας].

Στην Ερώτηση 2 «Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό», το 41% των αθλητών ΠTK και το 40% των αθλητών TK κάνουν μια πλήρη περιγραφή της σωστής θέσης των χεριών, [Τεντωμένα χέρια κλειστά πάνω από το κεφάλι,] το 50% των αθλητών ΠTK και το 40% των αθλητών TK δίνουν μια περιγραφή ως προς τη θέση και σε σχέση με την κίνηση του σώματος [Τεντωμένα χέρια κλειστά πάνω από το κεφάλι στην επιφάνεια του νερού σταθερά σε σχέση με την κίνηση του σώματος] και 9% των αθλητών ΠTK και 20% των αθλητών TK δίνουν μια ασαφή περιγραφή [Τεντωμένα χέρια με δάχτυλα κλειστά]. Τα αποτελέσματα δεν συμφωνούν με την υπόθεση μας καθώς και οι δύο ομάδες δίνουν μια σωστή περιγραφή για τη θέση των χεριών στο νερό που βαθμολογείται είτε ως πλήρης είτε ως προς την κίνηση.

Στην Ερώτηση 3, «Περιγράψε τη σωστή θέση του κεφαλιού μέσα στο νερό», οι αθλητές των δύο ομάδων, το 69% των αθλητών ΠTK και το 80% των αθλητών TK, έδωσαν πλήρη περιγραφή της θέσης του κεφαλιού [Το κεφάλι σταθερό και ίσιο βρίσκεται κάτω από τα χέρια κοιτάζοντας κάτω και ελαφρώς μπροστά, βρίσκεται σε ευθεία με τον κορμό και πηγούνι είναι γυρισμένο προς το θώρακα]. Το 25% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK δίνουν μια περιγραφή ως προς τη θέση σε σχέση με άλλο ανατομικό σημείο [Το κεφάλι βρίσκεται κάτω από τα χέρια σε ευθεία με τον κορμό]. Τέλος, το 6% των αθλητών ΠTK δίνει ασαφή απάντηση [Σκυφτό ώστε η στάθμη του νερού να βρίσκεται περίπου στη μέση του κεφαλιού].

Στην Ερώτηση 4, «Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση του κορμού μέσα στο νερό», οι αθλητές των δύο ομάδων, το 63% ΠTK και το 75% TK δίνουν μια πλήρη περιγραφή της θέσης του κορμού [Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – επιφάνεια νερού - ακίνητος - και τεντωμένος με ανοιχτό στήθος, να μην καμπουριάζει, να μην βουλιάζει, να μην ταλαντώνεται

σταθερός σε σχέση με την κίνηση του σώματος]. Το 38% των αθλητών ΠTK και το 25% των αθλητών TK δίνουν μια περιγραφή ως προς τη θέση σε σχέση με άλλο ανατομικό σημείο: [Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια].

Στην Ερώτηση 5, «Περίγραψε τη σωστή τοποθέτηση της λεκάνης στο νερό», το 78% των αθλητών ΠTK και το 80% των αθλητών TK δίνουν μια πλήρη περιγραφή της θέσης της λεκάνης στο νερό [Κίνηση: Ανοδική-καθοδική συνεχόμενη κίνηση λεκάνης που εναλλάσσεται με την κίνηση των ποδιών]. Το 16% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK δίνουν μια περιγραφή ως προς την κίνηση : [Κίνηση : Η κίνηση της λεκάνης είναι μεγάλη στο νερό]. Τέλος, το 6% των αθλητών ΠTK δίνει μια ασαφή απάντηση: [Η λεκάνη δεν κάνει πολύ μεγάλη κίνηση]. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η ομάδα ΠTK δεν δυσκολεύεται να προσδιορίσει ικανοποιητικά τη θέση της λεκάνης αντίθετα με τις υποθέσεις μας για μεταφορά της προηγούμενης γνώσης στην ΑΠ.

Στην Ερώτηση 6, « Περίγραψε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό», Το 63% των αθλητών ΠTK και το 50% των αθλητών TK δίνουν μια πλήρη περιγραφή της θέσης των ποδιών στο νερό [Τα πόδια, ελαφρώς λυγισμένα και με τη συμμετοχή της μέσης κατευθύνονται ανοδικά - καθοδικά αντίθετα με τη λεκάνη ]. Τα αποτελέσματα αυτά δεν είναι σύμφωνα με τις υποθέσεις μας καθώς αναμέναμε η ομάδα ΠTK να έχει υψηλό ποσοστό λανθασμένων απαντήσεων και η ομάδα TK να έχει αντίθετα αποτελέσματα.

Το 6% των αθλητών ΠTK και το 5% των αθλητών TK δίνουν περιγραφή ως προς την κίνηση αντί για τη θέση [Τα πόδια να μην κατεβαίνουν πολύ κάτω και να μην βγαίνουν πολύ επάνω από την επιφάνεια του νερού]. Το 13% των αθλητών ΠTK και το 40% των αθλητών TK δίνουν μια ασαφή απάντηση [Τα πόδια δεν λυγίζουν είναι ίσια – τεντωμένα και κάνουν γρήγορη κίνηση ]. Τέλος, το 19% των αθλητών ΠTK και το 5% των αθλητών TK απαντούν



λανθασμένα [Ελαφρύ λύγισμα των ποδιών, δύναμη στην ποδοκνημική-πέδιλο - Να δίνουν δύναμη και να ωθούν τη λεκάνη προς τα πάνω].

Στην Ερώτηση 7, «Πέφτοντας από το βατήρα περιέγραψε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό», το 9% των αθλητών της ομάδας ΠΤΚ και το 50% των αθλητών ΤΚ δίνουν μια πλήρη απάντηση, ενώ το 31% των αθλητών ΠΤΚ και το 15% των αθλητών ΤΚ απαντούν ως προς τη θέση δίνοντας πληροφορίες για τη συνολική θέση του σώματος στο νερό (τέντωμα χεριών, ακινητοποίηση κορμού κ' επιτάχυνση). Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τις υποθέσεις μας καθώς η ομάδα ΠΤΚ αδυνατεί να δώσει μια πλήρη απάντηση.

Το 28% των αθλητών ΠΤΚ και το 20% των αθλητών ΤΚ δίνουν μια συνθετική απάντηση ως προς την κίνηση: *«Η κίνηση ξεκινάει από τη μέση που είναι κάτω. Σηκώνω λεκάνη βάζοντας δύναμη στα πόδια χωρίς να λυγίσω γόνατα ξεκινώντας την πρώτη ποδιά. Εκεί ξεκινάει η κίνηση»*, αλλά αυτή τη φορά προσδιορίζοντας την κίνηση ως καθοδική με εναρκτήριο σκέλος την ποδοκνημική. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις μας εν μέρει καθώς αναμέναμε υψηλότερο ποσοστό για την ομάδα ΠΤΚ ενώ μας προβληματίζει η ύπαρξη ποσοστού ΤΚ με τη μορφή συνθετικής απάντησης.

Το 24% των αθλητών ΠΤΚ και το 10% των αθλητών ΤΚ δίνουν λανθασμένη περιγραφή των πρώτων κινήσεων [1. Τα χέρια θέση στυλ - μεγάλες και δυνατές ποδιές (2 ΠΤΚ/ 2 ΤΚ) Κατεβάζεις πόδια ανεβάζεις λεκάνη (6 ΠΤΚ)]. Τέλος, το 6% των αθλητών ΠΤΚ και 5% των αθλητών ΤΚ δεν δίνουν απάντηση.

**2) Στην Ερώτηση 8:** Τι παραδείγματα θα μου έδινες για να καταλάβω καλύτερα το στυλ; Οι απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ επιβεβαιώνουν την υπόθεση για μεταφορά της γνώσης της κίνησης από την ΑΠ. Το 88% των αθλητών ΠΤΚ έδωσαν λανθασμένη απάντηση [Η κίνηση λεκάνης και ποδιών είναι παρόμοια με την κίνηση του δελφινιού αλλά με τα χέρια δεμένα στο ύψος του κεφαλιού].

Η δελφινοειδής κίνηση παρομοιάζεται στην αγωνιστική πεταλούδα όπου παρατηρείται “σπάσιμο” τους σώματος αλλά όχι στην ΑΤΚ όπου αντίθετα χρησιμοποιείται η κίνηση της φάλαινας με σταθερό το πάνω μέρος του σώματος. Το 80% των αθλητών ΤΚ έδωσαν τη σωστή απάντηση [Η κίνηση της γοργόνας της φάλαινας, που είναι πιο σταθερή μπροστά]. Το 3,13% των αθλητών ΠΤΚ και το 5% των αθλητών ΤΚ έδωσαν απάντηση ως προς την κίνηση [Η κίνηση μοιάζει σαν ένα τεντωμένο σχοινί που από τη μέση και κάτω ταλαντώνεται όσο πιο γρήγορα μπορεί]. Το 9% των αθλητών ΠΤΚ και το 10% των αθλητών ΤΚ έδωσαν ασαφή απάντηση [Σαν ένα ψάρι που το βλέπεις από πάνω και οριζόντια. 2. Σταθερά χέρια, προέκταση κορμού κ' συνεργασία αρθρώσεων (λεκάνη, γόνατα, αστράγαλοι)].

**3) Οι “ερωτήσεις σωματικής θέσης” για τα πιο συχνά λάθη των ανατομικών σημείων στο νερό ως προς τη θέση (3),**

Στην Ερώτηση 9, «Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση των ποδιών», το 41% των αθλητών ΠΤΚ και το 50% των αθλητών ΤΚ δίνουν μια πλήρη περιγραφή των λαθών σε σχέση με τη θέση των ποδιών [Η κίνηση δεν ξεκινάει από τη μέση αλλά από τα πόδια. Κουνιούνται μόνο τα πόδια που είναι ανοιχτά και λυγίζουν πολύ. Ανεπαρκής συντονισμός ποδιών - λεκάνης]. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν την προβλεπόμενη διαφοροποίηση των δύο ομάδων.

Το 16% των αθλητών ΠΤΚ και το 5% των αθλητών ΤΚ δίνουν μια περιγραφή των λαθών μόνο ως προς τη θέση/κίνηση [Όταν λυγίζουν τα γόνατα, όταν το ένα πόδι είναι πιο δυνατό από το άλλο και σηκώνεται το πέδιλο, οι φτέρνες βγαίνουν μέχρι τον αστράγαλο έξω από το νερό και βάζουν αέρα στην πλακέτα τους, όταν δεν τεντώνονται τέρμα τα πόδια κάτω, όταν δεν τελειώνει η κίνηση με τα πέλματα]. Τέλος, ένα υψηλό ποσοστό αντίθετα με τις προβλέψεις μας, το 44% των αθλητών ΠΤΚ και το 45% των αθλητών ΤΚ απάντησε με ασάφεια [Να λυγίζουν τα γόνατα - Να μένουν αμέτοχα στις κινήσεις της μέσης].

Οι απαντήσεις της ομάδας ΠTK σε αυτή την ερώτηση δείχνουν ότι οι μισοί αθλητές είναι σε θέση να δώσουν μια πλήρη περιγραφή των λαθών των ποδιών ενώ οι υπόλοιποι μισοί αδυνατούν. Αντίστοιχα και για την ομάδα TK η παρούσα ερώτηση δείχνει την ίδια εικόνα. Η προηγούμενη εμπειρία της ΠTK στην πεταλούδα θα μπορούσε να εξηγήσει τα αποτελέσματα αλλά πώς εξηγείται η διαίρεση των απαντήσεων των αθλητών TK στην συγκεκριμένη ερώτηση; Ίσως να μην έχουν γίνει πλήρως κατανοητά τα λάθη που σχετίζονται με τα πόδια.

Στην Ερώτηση 10, «Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση της λεκάνης», τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μόνο το 38% των αθλητών ΠTK και το 55% των αθλητών TK δίνουν μια πλήρη περιγραφή [1. Αμέτοχη η μέση και το πέδιλο να κατεβαίνει από τα γόνατα. 2. Έναρξη: Δεν ξεκινάει η κίνηση από τη μέση]. Τα αποτελέσματα αν και αντιπροσωπεύουν το μισό δείγμα δείχνουν σχετική διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ομάδων και είναι σύμφωνα με τις υποθέσεις μας.

Το 41% των αθλητών ΠTK και το 5% των αθλητών TK αντιμετωπίζουν την ερώτηση θέσης ως ερώτηση προώθησης και απαντούν ως προς την κίνηση [1. Να βγαίνει έξω από την επιφάνεια. Υπερβολικά ψηλά και (υπερβολικά χαμηλά) - 2. Να μην κινείται καθόλου και να μην είναι στην επιφάνεια της πισίνας] και το 22% των αθλητών ΠTK και το 8% των αθλητών TK δίνουν μια ασαφή περιγραφή [Να μην λυγίζει πολύ].

Στην Ερώτηση 11, «Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση του κορμού», το 63% των αθλητών ΠTK και το 60% των αθλητών TK δίνουν μια πλήρη περιγραφή [1. Ο κορμός δεν είναι σταθερός αλλά ταλαντώνεται και βγαίνει πάνω από την επιφάνεια. 2. Ο κορμός, ταλαντώνεται, καμπουριάζει, βουλιάζει μέσα στο νερό και δεν είναι καλά απλωμένος]. Τα αποτελέσματα είναι αντίθετα με τις υποθέσεις μας καθώς αναμέναμε διαφορές στις δύο ομάδες. Το 28% των αθλητών ΠTK και το 40% των αθλητών TK απαντούν μερικώς ως προς τη θέση [1. Ο κορμός να μην είναι ευθυτενής και να βυθίζεται –ή 2. να καμπουριάζει]. Το 3% των αθλητών ΠTK απαντά με ασάφεια [Άκαμπτος και

δουλεύουν μόνο τα πόδια]. Το 6% των αθλητών ΠTK απαντά λανθασμένα [Δεν υπάρχουν λάθη στη θέση του κορμού].

#### **4) Ερωτήσεις προώθησης για το Ιδανικό Στυλ (E12-E15):**

Η Ερώτηση 12, «Η δελφινοειδής / προωθητική κίνηση στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική. Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση», επιδίωκε τον προσδιορισμό της ανοδικής φάσης στην Τεχνική κολύμβηση όπου το ισχίο κατευθύνει την κίνηση σε αντίθεση με τα πόδια που ακολουθούν. Το 59% των αθλητών ΠTK και το 70% των αθλητών TK έδωσαν τη σωστή απάντηση [Η λεκάνη ανεβαίνει και τα πόδια κατεβαίνουν]. Τα αποτελέσματα συμφωνούν εν μέρει με τις υποθέσεις μας καθώς περιμέναμε μικρότερο ποσοστό ΠTK να δώσει πλήρη απάντηση. Το 41% των αθλητών ΠTK και το 30% των αθλητών TK έδωσαν λανθασμένη απάντηση [Η λεκάνη κατεβαίνει προς τα κάτω και τα πόδια ανεβαίνουν προς τα πάνω]. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τις υποθέσεις μας καθώς περιμέναμε η ομάδα ΠTK να κάνει λάθη αλλά δεν είχαμε προβλέψει για την ομάδα TK λανθασμένη απάντηση σε αυτή την ερώτηση.

Η Ερώτηση 13, «Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση», όπως και η προηγούμενη επιζητούσε τον προσδιορισμό της θέσης στο νερό της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση. Παρόμοια είναι και η εικόνα σε αυτή την ερώτηση με την προηγούμενη. Το 59% των αθλητών ΠTK ποσοστό υψηλό και το 70% των αθλητών TK έδωσαν τη σωστή απάντηση [Η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν]. Το 41% των αθλητών ΠTK που αναμέναμε και το 30% των αθλητών TK που δεν αναμέναμε έδωσαν λανθασμένη απάντηση [Η λεκάνη ανεβαίνει προς τα πάνω και τα πόδια κατεβαίνουν προς τα κάτω].

Η Ερώτηση 14, «Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης», επιδίωκε όπως και «η ερώτηση 7» να ανιχνεύσει τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης» και επιπλέον να συνδυάσει τις δύο προηγούμενες ερωτήσεις. Εάν η άνοδος – κάθοδος στην ATK συνδέεται με το ισχίο αντίθετα από την ΑΠ που συνδέεται με την ποδοκνημική θέλαμε να δούμε σε περίπτωση έναρξης η άνοδος-κάθοδος με ποιο σωματικό μέλος θα συνδεόταν. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις μας για διαφοροποίηση των δύο ομάδων και για μεταφορά γνώσης της ομάδας ΠTK από την ΑΠ. Το 25% των αθλητών ΠTK και το 85% των αθλητών TK έδωσαν τη σωστή απάντηση [Κατά την έναρξη βρισκόμαστε στην καθοδική φάση, όπου η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν]. Το 75% των αθλητών ΠTK και το 15% των αθλητών TK έδωσαν λανθασμένη απάντηση [Τα πόδια κατεβαίνουν και ανεβαίνει η λεκάνη].

Η Ερώτηση 15, «Περιγράψε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην TK ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα», ήταν μια παραγωγική ερώτηση και χρησιμοποιήθηκε για να διαφοροποιηθούν οι αθλητές σε εκείνους που πίστευαν ότι η χρήση των ποδιών είναι εκείνη που αποφέρει μια γρήγορη κίνηση από αυτούς που πίστευαν σε σωστή συνολική θέση του σώματος και σε καλό συντονισμό λεκάνης ποδιών για μια γρήγορη κίνηση. Το 38% των αθλητών ΠTK και το 65% των αθλητών TK έδωσαν τη σωστή απάντηση [1. Η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν - 2. Η λεκάνη κατεβαίνει γρήγορα κ' τα πόδια κάνουν γρήγορες, δυνατές κ' κοφτές ποδιές]. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τις υποθέσεις μας για διαφοροποίηση των δύο ομάδων στη χρήση ισχίου-ποδοκνημικής.

Ένα υπόλοιπο ποσοστό και των δυο ομάδων δεν προσδιόρισε σωματικό μέλος. Έτσι, το 13% των αθλητών ΠTK και το 15% των αθλητών TK έδωσαν απάντηση μόνο ως προς τη συνολική θέση του σώματος : [Τα χέρια τοποθετημένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, μεγάλη συνεχόμενη γρήγορη προωθητική κίνηση χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα]. Το 22% των αθλητών ΠTK και το 10% των αθλητών TK έδωσαν ασαφή απάντηση: [1. Το σώμα σε ευθεία

για να έχει τις μικρότερες αντιστάσεις - 2. Δύναμη, τεχνική, συντονισμός, άπνοες, τούμπες, μέση 3. Τελείως τεντωμένα χέρια γρήγορη εναλλαγή ποδιών-λεκάνης. 4. Δύναμη στα πόδια κ' εναλλάξ η λεκάνη να πηγαίνει μια πάνω μια κάτω]. Τέλος, 28% των αθλητών ΠTK και 10% των αθλητών TK έδωσαν λανθασμένη απάντηση:[Τα πόδια κατεβάζουν με δύναμη το πέδιλο κάτω], απάντηση που αναμέναμε για την ομάδα ΠTK.

## **(B) Κολυμβητικό στυλ**

### **1) Ερωτήσεις για το κολυμβητικό στυλ και τα Λάθη των αθλητών:**

Η Ερώτηση 16, «Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα» αποσκοπούσε στο να περιγράψουν οι αθλητές το στυλ που χρησιμοποιούν καθώς και αν αντιμετωπίζουν κάποιες τεχνικές δυσκολίες στην εκτέλεση του.

Το 47% των αθλητών ΠTK και το 45% των αθλητών της TK περιέγραψαν σωστά το κολυμβητικό τους στυλ [Γρήγορη μεγάλη κίνηση με τα χέρια όσο πιο ψηλά γίνεται από τους ώμους και το κεφάλι χαμηλά χωρίς (ταλάντωση) πλάτη]. Τα αποτελέσματα αυτά δεν είναι σύμφωνα με την υπόθεση μας καθώς περιμέναμε η ομάδα ΠTK να περιγράψει ότι κάνει λάθη περισσότερο από την ομάδα TK.

Το 3% των αθλητών ΠTK και το 30% των αθλητών TK έδωσαν περιγραφή ως προς την κίνηση : [Τα χέρια τοποθετημένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, μεγάλη συνεχόμενη γρήγορη προωθητική κίνηση χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα]. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η ομάδα TK δεν αντιμετωπίζει προβλήματα ως προς την κίνηση.

Το 5% των αθλητών TK έδωσε μια ασαφή περιγραφή χωρίς να προσδιορίσουν πως κολυμπούν :[Η προωθητική μου κίνηση δεν είναι αρκετά καλή].

Το 47% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK περιέγραψαν το κολυμβητικό τους στυλ: [Με αρκετή χρήση γονάτων] γεγονός που επιβεβαιώνει τη διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Τέλος, το 3% των αθλητών ΠTK δεν απάντησε.

Η Ερώτηση 18, «Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς TK» και E19 «Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου»; επιδίωκε οι αθλητές να απαριθμήσουν τα λάθη που κάνουν κατά την εκτέλεση της προωθητικής κίνησης. Στην E18 η εικόνα αντιστρέφεται καθώς το 53% των αθλητών ΠTK και το 70% των αθλητών TK ανέφεραν ότι αντιμετωπίζουν λάθη που σχετίζονται με την κίνηση [1. Μικρή κίνηση στη μέση - καθόλου άπνοιες 2. Όχι τεντωμένα χέρια, βουλιάζει ο κορμός 3. Δυνατές ποδιές αλλά αργές 4. Μικρή κλίση καρπών λίγο μεγαλύτερη κίνηση γονάτων]. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι και η ομάδα TK αντιμετωπίζει προβλήματα με την κίνηση, προβλήματα που σχετίζονται κυρίως με την συμμετοχή της μέσης στην κίνηση.

Το 47% των αθλητών ΠTK και το 30% των αθλητών TK ανέφεραν ότι αντιμετωπίζουν λάθη που σχετίζονται με : [Λύγισμα γονάτων, καμπούρα στην πλάτη, τίναγμα λεκάνης έξω από το νερό] λάθη που σχετίζονται κυρίως με την ειδικευση στην ΑΠ για την ομάδα ΠTK ενώ θα μπορούσαν να σχετίζονται με τη λανθασμένη συμμετοχή της λεκάνης για την ομάδα TK.

Στην Ερώτηση 19, «Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου»; Μόλις το 16% ΠTK αποδίδει τα λάθη σε προηγούμενη εμπειρία στην κλασική κολύμβηση. Το 9% ΠTK και το 45% TK δίνει έμφαση στη δύναμη και την ταχύτητα έναντι του σωστού στυλ, στη δυσκολία κατανόησης συμμετοχής του σώματος από τη λεκάνη και κάτω στην TK, στην κακή εκμάθηση του στυλ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ένα υψηλό ποσοστό της ομάδας TK αντιμετωπίζει προβλήματα με την κίνηση της λεκάνης και όχι με την κίνηση των ποδιών.

Το 28% ΠTK και το 30% TK έδωσε έμφαση στην έλλειψη εμπειρίας και απουσία εξάσκησης στο γυμναστήριο, την κούραση, τραυματισμό. Το 25% ΠTK και το 15% TK αποδίδουν τα λάθη σε έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης.

Η Ερώτηση 20, «Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου» στόχευε στον ακριβή προσδιορισμό των τεχνικών σημείων που επιθυμούσαν να διορθώσουν οι αθλητές ώστε να

βρίσκονται ποιο κοντά στην απόδοση του σωστού στυλ. Μόνο το 34% των αθλητών ΠTK και το 15% των αθλητών TK ανέφεραν : [Την εκκίνηση όπως στην κλασική, τη χρήση γονάτων]. Περιμέναμε το ποσοστό αυτό να είναι υψηλότερο για την ομάδα ΠTK ενώ δεν αναμέναμε ποσοστό από την ομάδα TK.

Το 63% των αθλητών ΠTK και το 85% των αθλητών TK ανέφεραν αλλαγές είτε ως προς τη θέση [1. Να μην κατεβάζω τα χέρια όταν κουράζομαι. 2. Να μην βουλιάζω την πλάτη μου 3. Πιο πάνω στην επιφάνεια η θέση χεριών] είτε ως προς την κίνηση [1. Λίγο πιο μεγάλη κ' επαναλαμβανόμενη ποδιά. 2. Αλλαγή στυλ. 3. Κίνηση με μέση. 4. Μεγαλύτερη ταχύτητα σε λεκάνη και πόδια] χωρίς να συνδέουν τα λάθη αυτά με τυχόν προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ. Τέλος, το 3% των αθλητών ΠTK αναφέρουν ότι δεν έχουν να αλλάξουν κάτι ιδιαίτερο.

Τέλος, στην Ερώτηση 21, «Πώς θα πετύχεις τις αλλαγές που θέλεις;» Το 81% των αθλητών ΠTK και το 70% των αθλητών TK ανέφεραν τους ακόλουθους τρόπους: Προπόνηση, παρατηρήσεις προπονητών, προσπάθεια, συγκέντρωση. Μόλις το 16% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK ανέφερε την έμφαση στο στυλ με ανατροφοδότηση μέσω βίντεο.

## **2) Ερωτήσεις για δύναμη σε μέρη του σώματος και συντονισμό (2).**

Η ερώτηση 27, «Βρίσκεσαι σε μια κρίσιμη φάση ενός κολυμβητικού αγώνα και αισθάνεσαι ότι πρέπει να τα «δώσεις όλα» (διαβλέπετε π.χ. πιθανή πρωτιά). Που πάει η έξτρα προσπάθεια; Σε περισσότερη δύναμη σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος; Σε καλύτερο συντονισμό»; Αναμέναμε ότι η ομάδα ΠTK θα έδινε έμφαση στην καθοδική χρήση της ποδοκνημικής ενώ η ομάδα TK δεν θα έδειχνε παρόμοια προτίμηση αλλά θα αναφερόταν στη συνολική συμμετοχή του σώματος. Το 31% των αθλητών ΠTK και το 2% των αθλητών TK ανέφεραν : [Μεγαλύτερη δύναμη στα πόδια] αποτέλεσμα σύμφωνο με τις υποθέσεις μας για επικράτηση της ποδοκνημικής ως προτιμώμενο μέλος. Το 34% των αθλητών ΠTK και το 21% των αθλητών TK ανέφεραν [Δύναμη κ' συντονισμό. Έξτρα προσπάθεια στα χέρια, στη



μέση κ' στα πόδια για μεγάλη, συνεχή, δυνατή κ' γρήγορη κίνηση. Κίνηση: Σε καλύτερο συντονισμό λεκάνης και ποδιών]. Το 16% των αθλητών ΠTK και το 2% των αθλητών TK ανέφεραν : [Σε καλύτερα επίπεδα αυτοσυγκέντρωσης]. Τέλος, το 3% των αθλητών ΠTK και το 5% των αθλητών TK δεν απάντησαν.

**Η Ερώτηση 28,** «Σε τι νοιώθεις να διαφέρουν αθλητές, που είναι «μπροστά» από εσένα στην απόδοσή τους στην τεχνική κολύμβηση, από εσένα» επιδίωκε τη διαφοροποίηση των αθλητών που πίστευαν σε μια ενδεχόμενη θετική προηγούμενη αθλητική εμπειρία, ή σε

Στην Ερώτηση 28, το 88% των αθλητών ΠTK και το 90% των αθλητών TK απαντά : Σταδιακά με την προσπάθεια. Το 6% της ομάδας ΠTK και το 5% της ομάδας TK απαντά [ο συνδυασμός και των δύο]. Το 3% της ομάδας ΠTK απαντά [Ταλέντο γεννιέσαι δεν γίνεσαι]. Τέλος το 5% της ομάδας TK απαντά με ασάφεια. Η ερώτηση αυτή δεν μας έδωσε την ζητούμενη πληροφορία για τυχόν μεταφορά γνώσης από προηγούμενη ειδίκευση. Ενώ τονίστηκαν ιδιαίτερα οι παράγοντες προπονητικής φύσεως (επίκτητο στοιχείο) σε αντίθεση με τα εκ γενετής σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

**3) Τέλος, στις ερωτήσεις για την εικόνα του αθλητή** για τη θέση του στο νερό είτε μέσα από βίντεο είτε μέσα από νοερή προπόνηση και τα περιεχόμενα της (6) έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Στην Ερώτηση 17, «Έχεις δει ποτέ τον εαυτό σου να κολυμπά σε βίντεο»; Το 53% της ομάδας ΠTK και το 40% της ομάδας TK απαντούν θετικά ενώ το 47% της ομάδας ΠTK και το 60% της ομάδας TK απαντά αρνητικά.

Στην Ερώτηση 22, «Όταν κολυμπάς τι σκέφτεσαι που θα σε βοηθούσε να κάνεις καλύτερα το στυλ;», Το 38% των αθλητών ΠTK και το 40% των αθλητών TK απαντούν: Τις οδηγίες του προπονητή μου. Το σωστό στυλ, Χέρια στη σωστή θέση, έναρξη κίνησης από μέση, όχι λύγισμα γονάτων, δυνατές, μεγάλες ποδιές. Το 6% της ομάδας ΠTK και το 20% της ομάδας TK σκέφτεται τα λάθη του και πως δεν θα τα επαναλάβει. Το 22% της ομάδας ΠTK και το

5% της ομάδας TK απαντούν: [Θέση: Καλύτερη θέση χεριών /σώματος (5) Κίνηση: 1. Οδηγίες προπονητή για δύναμη στο κουτουπιέ για μεγαλύτερη ταχύτητα. 2. Ένα πιο άνετο κολύμπι, πιο ωραίο γλίστρημα κ μια καλύτερη επίδοση. 3. Την παραστατική κίνηση των ποδιών με τα χέρια μου. 4. Την κίνηση της λεκάνης]. Το 31% της ομάδας ΠTK και το 13 % της ομάδας TK δίνει ασαφείς απαντήσεις: [Τις οδηγίες του προπονητή μου. Τον τρόπο που κολυμπάω. Ότι θα πετύχω καλύτερες επιδόσεις. Ότι είναι μόνο 50μ και δεν πρέπει να υπάρχουν λάθη. Κάτι ευχάριστο. Εμένα πως φαίνομαι από έξω. Να είμαι χαλαρή και να αναπνέω σωστά. Συγκεντρωμένος σε ότι κάνω. Ταχύτητα].

Στην Ερώτηση 23, «Σου έχει δώσει οδηγίες ο προπονητής σου για να κάνεις νοερή προπόνηση»; Το 50% της ομάδας ΠTK και το 40% της ομάδας TK απαντά θετικά. Το 31% της ομάδας ΠTK και το 30% της ομάδας TK απαντά αρνητικά. Το 9% της ομάδας ΠTK και το 5% της ομάδας TK με ασάφεια ενώ το 9% της ομάδας ΠTK και το 25% της ομάδας TK δεν απαντά.

Στην Ερώτηση 24, «Περιγράψε πώς κάνεις νοερή προπόνηση», το 38% της ομάδας ΠTK και το 6% της ομάδας TK σκέφτεται [το αγώνισμα μου από τη στιγμή της εκκίνησης μέχρι τον τερματισμό, στυλ και ταχύτητα]. Το 22% της ομάδας ΠTK και το 10% της ομάδας TK [Σκέφτομαι τους χρόνους, τα περάσματα που μου έχουν πει οι προπονητές μου]. Το 9% της ομάδας ΠTK και το 30% της ομάδας TK απαντά με ασάφεια. Το 6% της ομάδας ΠTK και το 15% της ομάδας TK απαντά αρνητικά. Ενώ το 22% της ομάδας ΠTK και το 35% της ομάδας TK δεν απαντά.

Στην Ερώτηση 25, «Η νοερή προπόνηση έχει θετική επίδραση στην απόδοση του στυλ;» Το 56% της ομάδας ΠTK και το 50% της ομάδας TK απαντά θετικά. Το 16% της ομάδας ΠTK και το 5% της ομάδας TK απαντά [Κάποιες φορές ναι, αλλά κάποιες φορές με μπερδεύει. Γιατί θέλοντας να κάνω το σωστό στυλ το οποίο σκέφτομαι το αναμιγνύω με το λάθος στυλ

και βγαίνει ένα άσχημο αποτέλεσμα τις πιο πολλές φορές]. Το 28% της ομάδας ΠTK και το 45% της ομάδας TK δεν απαντά.

Τέλος στην Ερώτηση 26, «Θέλεις να δεις τα βίντεο και να σου μιλήσει ο προπονητής σου για τα λάθη σου;» Το 100% των αθλητών και των δύο ομάδων απάντησε θετικά όπως ήταν αναμενόμενο.

#### **4.3.2. Μέση επίδοση σε ερωτήσεις προώθησης / θέσης**

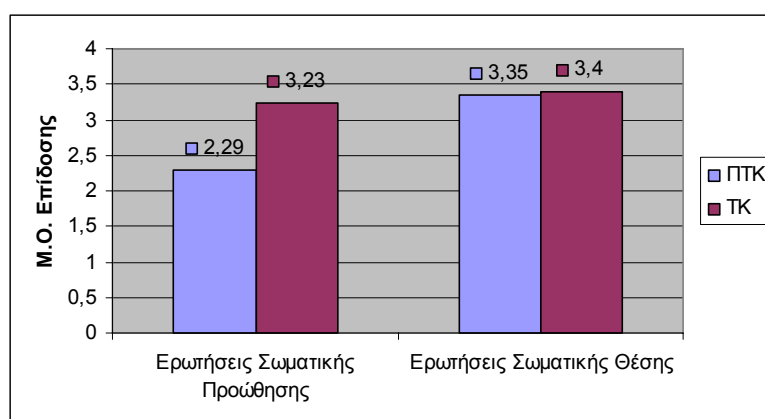
Στη στατιστική ανάλυση των ερωτήσεων του νοηματικού πεδίου ιδανικό στυλ, για τη συνολική επίδοση στις ερωτήσεις σωματικής θέσης και προώθησης χρησιμοποιήθηκε διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης με μεικτό σχεδιασμό, με δύο ανεξάρτητες μεταβλητές την Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση των αθλητών [(TK \* ΠTK) (μεταξύ των υποκειμένων) και το Είδος Ερωτήσεων (ερωτήσεις προώθησης \* ερωτήσεις θέσης) (εντός των υποκειμένων)] και εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική επίδοση των αθλητών στο ερωτηματολόγιο. Η ανάλυση διακύμανσης έγινε δύο φορές. Μια με 52 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-25) και η άλλη με 42 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-17) έχοντας αφαιρέσει δέκα υποκείμενα από το σύνολο τους δείγματος με χρονολογική ηλικία άνω των 17.3 για να έχουμε ένα πιο ομοιογενές ηλικιακό δείγμα. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο αναλύσεις για τις ηλικιακές ομάδες. Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων για τους 52 αθλητές.

Τα αποτελέσματα έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση, [ $F(1, 50)=18,036, p < 0.01, n^2= .27$ ], η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η ομάδα TK είχε καλύτερη επίδοση από την κολυμβητική ομάδα ΠTK και στις δύο κατηγορίες ερωτήσεων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης, κύρια επίδραση της μεταβλητής Είδος Ερώτησης (προώθησης / θέσης), [ $F(1, 50)=32,384, p < 0.01, n^2= .39$ ], η οποία οφείλεται στις

καλύτερες επιδόσεις των αθλητών στις ερωτήσεις “προώθησης” σε σύγκριση με τις ερωτήσεις “θέσης” και για τις δύο κολυμβητικές ομάδες.

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ κολυμβητικής ομάδας και είδους ερώτησης [ $F(1, 50) = 16,978, p < 0.01, \eta^2 = .25$ ], η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η ομάδα TK είχε καλύτερη επίδοση από την ομάδα ΠTK στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης”, ενώ στις ερωτήσεις “σωματικής θέσης” είχαν παρόμοια επίδοση. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται στο Γράφημα 3.1. Στον πίνακα 3.5. παρουσιάζονται οι μέσοι όροι επίδοσης και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας.



**Γράφημα 4.1.:** Μέσος όρος συνολικής επίδοσης των αθλητών ΠTK και των αθλητών TK σε ανοιχτές ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης

Πίνακας 4.5: Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή), επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) και μέγεθος επίδρασης των απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων TK και ΠTK (n=20, n=32) σε 7 ανοιχτές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 ανοιχτές “ερωτήσεις σωματικής θέσης”

Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο	Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση		Σύγκριση κολυμβητικών ομάδων	n <sup>2</sup>
	TK (n=20)	ΠTK (n=32)		
Είδος ερωτήσεων			* p = 0.000	*,39
Σωματικής προώθησης	3,23 0.81	2,29 0.55	**p = 0.000	**,27
Σωματικής θέσης	3,40 0.42	3,35 0.42	***p = 0.000	***,25

\* Είδος ερώτησης, \*\*Προηγούμενη ειδίκευση, \*\*\*Αλληλεπίδραση

## 4.4. Συζήτηση

### 4.4.1. Ιδανικό στυλ και συνθετικά λάθη

Τα αποτελέσματα επαληθεύουν την αρχική μας υπόθεση μας, ότι οι αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της Πεταλούδας επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην εκμάθηση του νέου κολυμβητικού στυλ στην ΑΤΚ.

Οι αθλητές ΠΤΚ επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους με αποτέλεσμα να κάνουν σημαντικά περισσότερα λάθη στην περιγραφή του νέου στυλ στην ΑΤΚ. Η ομάδα ΠΤΚ κάνει ένα είδος συστηματικού λάθους στην προώθηση και όχι στη θέση και δημιουργεί ένα **ιδανικό στυλ** κατά το ήμισυ λανθασμένο (όσον αφορά τη σωματική προώθηση) εξαιτίας του προηγούμενου στυλ. Τα αποτελέσματα δεν διαφοροποιούν τις ομάδες ΠΤΚ και ΤΚ σημαντικά στις ερωτήσεις σωματικής θέσης.

*Στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης* η ομάδα ΠΤΚ απαντά στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης πολλές φορές επιλέγοντας το είδος των απαντήσεων που αποτελούνταν από χαρακτηριστικά της έναρξης της κίνησης στην ΑΠ με αποτέλεσμα η συνολική επίδοση της κολυμβητικής ομάδας ΠΤΚ να είναι χαμηλότερη από τη συνολική επίδοση της κολυμβητικής ομάδας ΤΚ.

Αντίθετα στις *ερωτήσεις σωματικής θέσης* τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ δεν περιέχουν στοιχεία για τη θέση του σώματος από την ΑΠ. Επίσης, οι απαντήσεις των αθλητών ΤΚ περιέγραφαν τη θέση του σώματος στην ΑΤΚ.

Αναλύοντας τις επιλεγμένες ερωτήσεις για το ιδανικό στυλ, εντοπίζουμε μια προοδευτική μετακίνηση των αθλητών ΠΤΚ από τις σωστές απαντήσεις σε απαντήσεις λανθασμένες που σχετίζονται με το στυλ στην ΑΠ.

1) Στις Ερωτήσεις για το Σωστό Στυλ (E1, E7, E8, E15): στην E1 «Περιγράψε ποιο είναι το σωστό στυλ στην ΑΤΚ» αρχικά μόνο το 13% απαντά λάθος, ορίζοντας την έναρξη της

προωθητικής κίνησης όπως στην ΑΠ: *«Τεντωμένο το πάνω μέρος του σώματος, ποδιά πεταλούδας».*

Στην Ε7, «Πέφτοντας από το βατήρα περιέγραψε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό», αυτή τη φορά το 28% των αθλητών ΠΤΚ δίνουν συνθετική απάντηση *«Η κίνηση ξεκινάει από τη μέση που είναι κάτω. Σηκώνω λεκάνη βάζοντας δύναμη στα πόδια χωρίς να λυγίσω γόνατα ξεκινώντας την πρώτη ποδιά. Εκεί ξεκινάει η κίνηση».*

Η έναρξη της κίνησης, όπως και η θέση της λεκάνης και των ποδιών στη φάση της έναρξης της προωθητικής κίνησης προσδιορίζεται από δύο χρονικές στιγμές, την πρώτη χρονική στιγμή η κίνηση ξεκινάει από τη λεκάνη που κατεβαίνει (έναρξη ATK) (βλ. Παράρτημα 4). Τη δεύτερη χρονική στιγμή ανεβαίνει η λεκάνη και κατεβαίνουν τα πόδια. Οι αθλητές ΠΤΚ ορίζουν την έναρξη της κίνησης στη δεύτερη χρονική στιγμή και όχι στην πρώτη. Σε αυτή την ερώτηση φαίνεται η σύνθεση προηγούμενης εμπειρίας στην ΑΠ όπου η έναρξη είναι καθοδική με εναρκτήριο σκέλος την ποδοκνημική και νέας γνώσης έναρξης της κίνησης στην ATK με καθοδική κίνηση της λεκάνης. Ένα τρίτο στοιχείο είναι ότι η νέα πληροφορία έχει υποστεί τροποποίηση για να προσαρμοστεί στην προηγούμενη εμπειρία: Η κίνηση ξεκινάει από τη μέση που είναι κάτω (νέα γνώση). Σηκώνω λεκάνη βάζοντας δύναμη στα πόδια ξεκινώντας την πρώτη ποδιά. (παλιά γνώση). Εκεί ξεκινάει η κίνηση (σύνθεση).

Στην Ε8: «Τι παραδείγματα θα έδινες για να καταλάβουμε καλύτερα το στυλ»; διερευνούσε τη χρήση αναλογιών για την περιγραφή του στυλ, το 88% ΠΤΚ απαντά: *«Η κίνηση λεκάνης και ποδιών είναι παρόμοια με την κίνηση του δελφινιού με την ουρά να κατεβαίνει στο νερό αλλά με τα χέρια δεμένα στο ύψος του κεφαλιού».* Η κίνηση του δελφινιού είναι μια αναλογία που χρησιμοποιείται στην ΑΠ. Αντίθετα, το 80% ΤΚ απαντά: την κίνηση της φάλαινας που είναι πιο σταθερή μπροστά.

Στην Ε15 «Περιέγραψε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην ΤΚ ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα», το 28% των αθλητών ΠΤΚ απαντά λανθασμένα όπως στην ΑΠ : «Τα

πόδια κατεβάζουν με δύναμη το πέδιλο κάτω», δείχνοντας ότι η χρήση των ποδιών είναι εκείνη που αποφέρει μια γρήγορη κίνηση παρά η συνολική θέση του σώματος και ο καλός συντονισμός λεκάνης-ποδιών για μια γρήγορη κίνηση.

2) Στις ερωτήσεις για την Έναρξη της προωθητικής κίνησης (E12-E14) της TK: παρατηρούμε ότι στις ερωτήσεις για την έναρξη του στυλ όπου όμως ζητείται η σωματική θέση των μελών όπως την E12 «η προωθητική κίνηση στην ATK απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική. Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση», και την E13 αντίστοιχα «Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση», το 59% των αθλητών ΠTK απαντά σωστά ως προς τον προσδιορισμό της θέσης της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική και καθοδική φάση: *«Η λεκάνη ανεβαίνει και τα πόδια κατεβαίνουν & αντίστροφα»* και το 41% των αθλητών ΠTK απαντούν λανθασμένα: *«Η λεκάνη κατεβαίνει προς τα κάτω και τα πόδια ανεβαίνουν προς τα πάνω και αντίστροφα»*.

Όμως, όταν ζητείται η θέση σε σχέση με την έναρξη, η ερώτηση E14 «Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης» εκλαμβάνεται ως ερώτηση προώθησης και έτσι τα αποτελέσματα αλλάζουν εικόνα και μόνο το 25% των αθλητών ΠTK απαντά σωστά: *«Κατά την έναρξη βρισκόμαστε στην καθοδική φάση, όπου η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν»* ενώ το 75% των αθλητών ΠTK απαντά λάθος: *«Τα πόδια κατεβαίνουν και ανεβαίνει η λεκάνη»*.

Αν στην προηγούμενη κατηγορία ερωτήσεων υπήρχε μια προοδευτική αύξηση λανθασμένων απαντήσεων σε σχέση με τη χρήση ενός συγκεκριμένου ανατομικού σημείου που είναι η ποδοκνημική, σε αυτή τη δεύτερη κατηγορία ερωτήσεων η έναρξη της προωθητικής κίνησης στην TK είναι συνδεδεμένη με την καθοδική κίνηση της ποδοκνημικής, δηλαδή με την κίνηση στην ΑΠ. Επομένως, η συνολική στάση των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης δείχνει ότι τα λάθη τους είναι σταθερά συνδεδεμένα ως προς την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής.

Τέλος, στην E27 «Βρίσκεσαι σε μια κρίσιμη φάση ενός κολυμβητικού αγώνα και αισθάνεσαι ότι πρέπει να τα «δώσεις όλα» (διαβλέπετε π.χ. πιθανή πρωτιά). Που πάει η έξτρα προσπάθεια; Σε περισσότερη δύναμη σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος; Σε καλύτερο συντονισμό;», το 31% των αθλητών ΠTK ανέφερε : Μεγαλύτερη δύναμη στα πόδια αποκαλύπτοντας τη στάση των αθλητών για το ότι υπήρχε ένα κυρίαρχο ανατομικό σημείο το οποίο χρησιμοποιείται σε κρίσιμες αγωνιστικές φάσεις και αυτό είναι η ποδοκνημική.

Επομένως, η συνολική στάση των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης δείχνει ότι τα λάθη τους είναι σταθερά συνδεδεμένα ως προς την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής.

Στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” τόσο εκείνες που αφορούσαν τη θέση των ανατομικών σημείων στο νερό (E2-E6) όσο και εκείνες που αφορούσαν τα πιο συχνά λάθη ως προς τη θέση (E9, E10, E11), οι απαντήσεις των αθλητών της ομάδας ΠTK είναι σωστές.

Μόνο στην E6, «Περιγράψε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό», έχουμε λανθασμένη απάντηση από το 19% των αθλητών ΠTK σχετιζόμενη με την θέση / κίνηση των ποδιών στην ΑΠ [*Ελαφρύ λύγισμα των ποδιών, δύναμη στην ποδοκνημική-πέδιλο - Να δίνουν δύναμη και να ωθούν τη λεκάνη προς τα πάνω*]. Είναι προφανές ότι τα πόδια είναι ένα κυρίαρχο ανατομικό σημείο στην εκτέλεση της προωθητικής κίνησης και σε μια ερώτηση θέσης αντί να περιγραφούν μόνο ως προς τη θέση [*τεντωμένη ποδοκνημική με ελαφρύ σπάσιμο γονάτων στην ανοδική φάση*] περιγράφονται ως προς την κίνηση και συνδέονται με την καθοδική φάση και με τη συμμετοχή τους στην άνοδο της λεκάνης.



#### **4.4.2. Κολυμβητικό στυλ και συνθετικά λάθη : Διαφοροποίηση των ομάδων**

##### **ΠTK και TK ως προς το είδος λαθών**

Οι αθλητές TK δεν διαφοροποιούνται σημαντικά στην απόδοση από τους αθλητές ΠTK στις ερωτήσεις που αφορούν στην περιγραφή του κολυμβητικού στυλ και τα λάθη των αθλητών [E16, E18-E21]. Βασική επιδίωξη μας ήταν να περιγράψουν οι αθλητές πώς κολυμπούν και τα λάθη που κάνουν όταν κολυμπούν. Επιπροσθέτως επιδίωξη μας ήταν να εντοπίσουμε λάθη που προέρχονταν από την προηγούμενη ειδικευση όπως για παράδειγμα η χρήση γονάτων στην εκτέλεση της προωθητικής κίνησης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αθλητές και των δύο ομάδων κάνουν λάθη στο κολυμβητικό στυλ, είναι σε θέση να τα προσδιορίσουν, αποδίδουν αιτίες για τα λάθη είτε συγκεκριμένες είτε γενικές, αναφέρουν ότι επιθυμούν να διορθώσουν τα λάθη τους και προτείνουν τρόπους αλλαγής.

Στην Ερώτηση 16, «Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα» το 47% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK περιέγραψαν το κολυμβητικό τους στυλ με αρκετή χρήση γονάτων. Ωστόσο, η ομάδα TK διαφοροποιείται από την ομάδα ΠTK στον προσδιορισμό του λανθασμένου στυλ στις επόμενες ερωτήσεις. Η ομάδα TK εστιάζει στην κίνηση της λεκάνης, ενώ η μισή ομάδα ΠTK αντιμετωπίζει πρόβλημα σταθερά με τη χρήση των γονάτων.

Έτσι, στην Ερώτηση 18, «Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς T.K.», το 70% των αθλητών της ομάδας TK και το 50% των αθλητών ΠTK εστιάζονται κυρίως στην κίνηση της λεκάνης ενώ το υπόλοιπο 47% των αθλητών ΠTK ανέφεραν ότι αντιμετωπίζουν λάθη που σχετίζονται με το λύγισμα γονάτων, καμπούρα στην πλάτη, τίναγμα λεκάνης έξω από το νερό. Το 30% των αθλητών TK παρουσιάζει παρόμοιο πρόβλημα - λύγισμα γονάτων αλλά το πρόβλημα αυτό το σχετίζει με τα προβλήματα στην κίνηση της λεκάνης.

Η διαφοροποίηση των δυο ομάδων στον προσδιορισμό των λαθών επιβεβαιώνεται και στην E19, «Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου»; όπου το 9% ΠTK και το 45% TK

δίνει έμφαση στη δυσκολία κατανόησης συμμετοχής του σώματος από τη λεκάνη και κάτω στην ΤΚ, στην κακή εκμάθηση του στυλ. Ενώ μόλις το 16% ΠΤΚ σε προηγούμενη εμπειρία στην κλασική κολύμβηση.

Στην Ερώτηση 20, «Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου», Το 34% των αθλητών ΠΤΚ και το 15% των αθλητών ΤΚ ανέφεραν την εκκίνηση όπως στην κλασική, τη χρήση γονάτων.

Τέλος, στην ερώτηση 21, «Πώς θα πετύχεις τις αλλαγές που θέλεις;» οι απαντήσεις των δύο ομάδων δεν διαφοροποιούνται σημαντικά : Το 81% των αθλητών ΠΤΚ και το 70% των αθλητών ΤΚ έδωσαν έμφαση στην προπόνηση, στις παρατηρήσεις των προπονητών, και την προσπάθεια. Μόλις το 16% των αθλητών ΠΤΚ και το 20% των αθλητών ΤΚ ανέφερε την έμφαση στο στυλ με ανατροφοδότηση μέσω βίντεο.

Συμπερασματικά, η ομάδα ΤΚ έχει ένα σωστό ιδανικό στυλ αλλά παρουσιάζει λάθη στο κολυμβητικό στυλ, λάθη που σχετίζονται κυρίως με την κίνηση του σώματος από τη λεκάνη και κάτω. Η ομάδα ΠΤΚ έχει μια αναπαράσταση για το ιδανικό στυλ κατά το ήμισυ σωστή μόνο για τη σωματική θέση αλλά μεταφέρει προηγούμενη γνώση από την ΑΠ για τη σωματική προώθηση καθώς παρουσιάζει λάθη που σχετίζονται με την κίνηση του σώματος και αφορούν κυρίως τη συμμετοχή των ποδιών στην συνολική προώθηση. Τα λάθη αυτά σύμφωνα με τον ορισμό των συνθετικών λαθών που δώσαμε στην αρχή του κεφαλαίου θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν συνθετικά λάθη.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δείχνουν ότι οι δυσκολίες σε σχέση με την έναρξη και εκτέλεση της σωματικής προώθησης δεν προκύπτουν από δυσκολία κατανόησης της θέσης των ανατομικών μελών. Οι απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ στις ερωτήσεις σωματικής θέσης περιέχουν τα λιγότερα λάθη.

Πώς εξηγείται λοιπόν η λανθασμένη περιγραφή της έναρξης της προωθητικής κίνησης; Σύμφωνα με τη διάκριση δηλωτικής - διαδικαστικής γνώσης, οι γνώσεις που

αποκτάμε σε έναν γνωστικό τομέα αρχικά εισάγονται με τη μορφή δηλωτικής γνώσης και στην γνωσιακή πορεία μέσω της εξάσκησης μετατρέπονται σε διαδικαστικής φύσεως γνώσεις (Anderson, 1983).

Η παραπάνω προσέγγιση βασίζεται στην υπόθεση της απουσίας μάθησης, δηλαδή ότι ο αθλητής για κάποιο λόγο δεν έμαθε από την αρχή της προπόνησης και της εξάσκησης την / τις νέες κινήσεις, έτσι η επαναδιδασκαλία της δεξιότητας είναι απαραίτητη. Αυτή η πρακτική συνήθως περιλαμβάνει υπόδειξη του λάθους, επαύξηση της επίγνωσης του αθλητή, δείχνοντας το σωστό τρόπο και επεξηγώντας γιατί είναι καλύτερος, ζητώντας από τον αθλητή να τον αντιγράψει, παρέχοντας ενίσχυση και διορθωτική ανατροφοδότηση και στη συνέχεια τονίζοντας την περαιτέρω εξάσκηση της σωστής δεξιότητας (Maschette, 1985).

Την παραδοχή αυτή στον αθλητικό χώρο, επιβεβαιώνουν οι Williams & Davids, (1995), οι οποίοι μελέτησαν την ανάκληση και την αναγνώριση χαρακτηριστικών του ποδοσφαίρου σε ειδήμονες και αρχαρίους ποδοσφαιριστές. Βρήκαν ότι οι υψηλού επιπέδου αθλητές διαθέτουν μια ευρεία και λεπτομερώς επεξεργασμένη δηλωτική γνώση. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η δηλωτική γνώση είναι προαπαιτούμενο της διαδικαστικής γνώσης και όχι παράγωγο της (δηλ. όσο πιο καλά επεξεργασμένη η δηλωτική γνώση τόσο πιο σωστή η διαδικαστική γνώση).

Θα μπορούσαμε λοιπόν, με βάση τα αποτελέσματα να δεχθούμε αυτή την εκδοχή, ότι δηλαδή οι αθλητές ΠTK για κάποιο λόγο δεν έχουν μάθει ή δεν έχουν επεξεργαστεί επαρκώς την έναρξη της προωθητικής κίνησης, ούτε τη σωματική προώθηση επομένως θα πρέπει να την επαναδιδαχθούν με την επανάληψη του σωστού τρόπου. Πώς όμως εξηγείται σε αυτή την περίπτωση η καλή επίδοση της ομάδας TK στις ερωτήσεις της έναρξης και της σωματικής προώθησης; Γιατί η ομάδα TK δεν εμφανίζει τα ίδια λάθη και άρα δεν χρειάζεται επαναδιδασκαλία; Επιπλέον, η πλήρης κατανόηση της θέσης των σωματικών μελών και από

τις δύο ομάδες δείχνει να συγχέει ακόμη περισσότερο την εικόνα για το τι είναι μαθημένο και τι χρειάζεται επαναδιδασκαλία.

Το ερώτημα λοιπόν επαναδιατυπώνεται: Πώς εξηγείται η πλήρης κατανόηση της θέσης των σωματικών μελών στο νερό αλλά η λανθασμένη περιγραφή της έναρξης της προωθητικής κίνησης κυρίως για την ομάδα ΠΤΚ; Η πρώτη περίπτωση είναι οι αθλητές αυτοί να έχουν διδαχθεί από τον προπονητή τους με ένα μοντέλο προπονητικό που δίνει έμφαση στη σωματική θέση αλλά όχι στη σωματική προώθηση. Ένας ερευνητικός σχεδιασμός που θα περιελάμβανε το προπονητικό μοντέλο εκπαίδευσης των αθλητών ίσως μας βοηθούσε πολύ περισσότερο. Επιπλέον, ένα είδος ανατροφοδότησης με γνώση του αποτελέσματος, με έμφαση στο τι δεν πρέπει να κάνει ο αθλητής και με ελάχιστες πληροφορίες για το σχεδιασμό της κίνησης αυτής καθεαυτής που εκτελέστηκε θα μπορούσε να ερμηνεύσει την καλή επίδοση των δυο ομάδων στις ερωτήσεις σωματικής θέσης.

Ανατροφοδότηση με γνώση του αποτελέσματος είναι μια ειδική μορφή εξωγενούς πληροφόρησης, συνήθως λεκτική. Παρέχει οδηγίες στον ασκούμενο για την επιτυχία μιας πράξης αναφορικά με τον περιβαλλοντικό σκοπό. Δεν δίνονται πληροφορίες για το σχεδιασμό της κίνησης και για αυτή καθεαυτή την κίνηση που εκτελέστηκε. Τονίζεται μόνο τι δεν πρέπει να κάνει μετά από μια λανθασμένη προσπάθεια ο αθλητής και δίνει ελάχιστες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το τι να κάνει στην επόμενη προσπάθεια (Flower & Turvey, 1978). Η κριτική που έχει δεχθεί το είδος της ανατροφοδότησης με γνώση του αποτελέσματος είναι ότι δεν παρέχει την αναγκαία πληροφόρηση για σωστή εκτέλεση κινήσεων που απαιτούν έλεγχο και συντονισμό των επιμέρους κινήσεων διαμέσου πολλαπλών βαθμών ελευθερίας, όπως για παράδειγμα η ώθηση του βατήρα αλλά απαραίτητη είναι η πληροφόρηση σχετικά με την κινηματική της κίνησης (Newell & Walter, 1981). Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι το σύνολο των αθλητών δεν έχει δεχθεί άλλο είδος ανατροφοδότησης όπως η οπτική μέσα από βίντεο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ποσοστό

100% των αθλητών και των δύο ομάδων θα ήθελαν να δουν τον εαυτό τους να κολυμπά στο βίντεο και να μιλήσουν με τον προπονητή τους για τα λάθη τους.

Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα της προηγούμενης ειδίκευσης. Στην περίπτωση της ομάδας ΠΤΚ, η δηλωτική γνώση είναι σωστή κατά το ήμισυ δηλαδή μόνο όσον αφορά τη σωματική θέση αλλά όχι τη σωματική προώθηση. Αυτό συμβαίνει μόνο για την ομάδα ΠΤΚ αλλά όχι για την ομάδα ΤΚ. Οι αθλητές ΠΤΚ φαίνεται ότι παρουσιάζουν το φαινόμενο όχι της απουσίας μάθησης αλλά μάλλον το ενδεχόμενο της μεταφοράς προηγούμενης ειδίκευσης και μάθησης. Φαίνεται δηλαδή πολύ πιθανό να μεταφέρουν την προηγούμενη γνώση για την κίνηση στην ΑΠ. Κάτι παρόμοιο όμως δεν παρατηρείται στην ομάδα ΤΚ η οποία απαντά σωστά στις ερωτήσεις προώθησης. Επιπλέον, στις ερωτήσεις σωματικής θέσης η επίδοση των δύο ομάδων είναι καλή και δεν διαφοροποιείται. Η προηγούμενη ειδίκευση φαίνεται πως οδηγεί σε ενεργοποίηση αυτόματων πλέον κινητικών σχημάτων κάτι που δεν παρατηρείται για τις απαντήσεις σε σχέση με τη σωματική θέση.

Στη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας αναπτύσσονται μοτίβα συνήθειας (habit patterns). Αυτά μέσω της πρακτικής εξάσκησης και της επανάληψης αποθηκεύονται κάπου στον εγκέφαλο. Έτσι, λειτουργούν πλέον αυτόματα. Από τι στιγμή που έχει μαθευτεί και αποθηκευτεί στον εγκέφαλο ένα μοτίβο συνήθειας, είτε είναι κινητικό σχήμα, είτε σχήμα σκέψης, είτε σχήμα διάθεσης, είτε πεποίθηση, είναι διαθέσιμο για όποια στιγμή το χρειαστούμε. Ενεργοποιείται αυτόματα από συγκεκριμένα πράγματα ή γεγονότα στο περιβάλλον. Γνωρίζουμε από τις έρευνες για τον εγκέφαλο (Barnes et al. 2005) ότι μοτίβα σχηματίζονται στα βασικά γάγγλια μια εγκεφαλική περιοχή ζωτική για την διαδικαστική μάθηση. Ο εγκέφαλος φαίνεται ότι διατηρεί μια μνήμη του περιεχομένου της συνήθειας και αυτό το σχήμα μπορεί να ενεργοποιηθεί με τα αντίστοιχα ερεθίσματα. Κάθε φορά που ο εγκέφαλος εντοπίζει μια διαφορά, μια σύγκρουση ανάμεσα σε ότι ήδη γνωρίζει το άτομο και σε αυτό που καλείται να μάθει, η ανάμειξη του υπάρχοντος σχήματος συνήθειας

ενεργοποιείται αυτόματα και άμεσα. Κάθε προσπάθεια αλλαγής αυτών των συνηθειών προσκρούει στην αυτόματη πλέον ενεργοποίηση του υπάρχοντος σχήματος (Hanin et al., 2002; Baxter & Dole, 1990). Σε μια πειραματική μελέτη (Seiler, 1992) ζητήθηκε από τα υποκείμενα να μάθουν να οδηγούν ένα αντίστροφο ποδήλατο: για να στρίψουν αριστερά το τιμόνι έπρεπε να στραφεί προς τα δεξιά και για να προχωρήσουν μπροστά έπρεπε να κάνουν πετάλι προς τα πίσω. Εκτελέστηκαν 10 προσπάθειες διάρκειας 10 λεπτών. Παρότι η νέα δεξιότητα γίνεται εύκολα αντιληπτή η απόδοση στην αρχή είναι μηδαμινή. Επιδιώχθηκε η ανάπτυξη γνωστικών στρατηγικών όπως η τοποθέτηση στόχων για την εκμάθηση του νέου προτύπου κίνησης.

Σε μια μελέτη τους οι Hanin, Malvela, Hanina, (2004), εξέτασαν την αποτελεσματικότητα του παλιού τρόπου έναντι του νέου τρόπου, μία καινοτομική μεταγνωσιακή μαθησιακή στρατηγική (Lyndon, 1989) που αρχικά αναπτύχθηκε σε περιοχές της εκπαίδευσης, στην ταχεία και μόνιμη διόρθωση σταθερών λαθών στην έναρξη της τεχνικής ενός κολυμβητή ολυμπιακού επιπέδου.

Η νέα και πολλά υποσχόμενη εναλλακτική προσέγγιση στην γρήγορη και μόνιμη διόρθωση των λαθών στα αθλήματα βασίζεται στο πρακτικό εργαλείο του Lyndon (1989, 2000) που ονομάζεται παλιός / νέος τρόπος. Πρόκειται για μια σύνθεση και ερμηνεία των νέο-αναδυόμενων εννοιών και των αρχών μάθησης, όπως είναι ο ρόλος του αυτοματισμού στη μάθηση και τη συμπεριφορά, η έννοια των μαθημένων λαθών (Reason, 1990), η επίπτωση της προηγούμενης μάθησης στη μάθηση νέων δεξιοτήτων, η αξία των μεταγνωσιακών στρατηγικών για την επαύξηση της μάθησης και η προενεργητική ανασταλτική ανάμειξη (proactive inhibitory interference) και η επιταχυνόμενη απώλεια μνήμης (accelerated forgetting). Η μεταγνωσιακή στρατηγική του παλιού / νέου τρόπου αντιμετωπίζει τα συνηθισμένα λάθη υποδηλώνοντας την παρουσία παρά την απουσία της μάθησης.

Στην μελέτη των Hanin, Malvela, Hanina, (2004), το υπόβαθρο στη τεχνική δυσκολία του αθλητή ήταν το εξής: «Στην εκκίνηση της προσπάθειας συνήθως κατά τη διάρκεια ενός αγώνα, ο Jack μερικές φορές πηδούσε πολύ ψηλά. Αυτό κατέληγε σε μία βαθιά κατάδυση και σε ένα φτωχό γλίστρημα στην επιφάνεια. Επομένως ο Jack έπρεπε να δουλέψει σκληρότερα για να βγει από το νερό. Συνήθως δεν μπορούσε να ελέγξει το ύψος του άλματός του και αυτό το λάθος συνέβαινε και στις προπονήσεις και τους αγώνες». Ο αθλητής και ο προπονητής του προσπάθησαν να διορθώσουν μάταια το λάθος στις προπονήσεις με την επανάληψη εκκίνησης. Ωστόσο, ο έλεγχος της τεχνικής εκκίνησης ήταν ένα πρόβλημα για τις προπονήσεις και τους αγώνες όσο παρέμενε ένα διδαγμένο και πλέον αυτόματο λάθος. Ο προπονητής και ο αθλητής πληροφορήθηκαν για τον παλιό / νέο τρόπο και αποφάσισαν να τον δοκιμάσουν λίγο πριν το Εθνικό πρωτάθλημα και πίστεψαν ότι θα μπορεί να βοηθούσε να καλυτερέψουν τα αποτελέσματα. Ο προπονητής επίσης πίστεψε ότι το άλμα στην εκκίνηση δεν θα ήταν δύσκολο να εξασκηθεί και ότι δεν θα έκανε κακό στην ολική απόδοση. Έτσι με την γνώμη του προπονητή συμφωνήθηκε να δοκιμάσουν τον παλιό/ νέο τρόπο για άμεση και μόνιμη διόρθωση του συνεχούς λάθους. Τα μέτρα που ελήφθησαν σε αυτή τη μελέτη συμπεριελάμβαναν:

1. Μία λεπτομερή ανάλυση από τον αθλητή και το προπονητή των λανθασμένων και σωστών εκκινήσεων.
2. Βίντεο όλων των εκκινήσεων.
3. Καταγεγραμμένα βίντεο των αναφορών του αθλητή μετά από κάθε έναρξη κατά τη διάρκεια της μαθησιακής δοκιμής.
4. Το ποσοστό των σωστών εκκινήσεων στις προ-μαθησιακής δοκιμής εξασκήσεις και κατά τη διάρκεια επιλεγμένων αγώνων.
5. Εκβάσεις απόδοσης (συνεχής έλεγχος στις εξασκήσεις. Επίσημους χρόνους έναρξης σε αγώνες).
6. Παρακολούθηση των συμπεριφοριστικών και συναισθηματικών αποκρίσεων του αθλητή.

Στην ανάλυση λάθους, ο προπονητής και ο αθλητής περιέγραψαν το σφάλμα τεχνικής απαντώντας τρία ερωτήματα, «τι κάνει λάθος ο αθλητής;», «τι θα έπρεπε να κάνει;» και «ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ αυτών των δύο τρόπων;».

Η διαδικασία διόρθωσης λάθους αφορά σε τέσσερα καλά δομημένα βήματα. Κατά τη διάρκεια του πρώτου βήματος, ο αθλητής αναπτύσσει σωματική και νοητική ενημερότητα των λανθασμένων κινήσεων (ο παλαιός τρόπος). Η ανάπτυξη της συνειδητοποίησης του νέου (σωστού) τρόπου κατά τη διάρκεια του βήματος 2 στην περίπτωση του Jack ήταν επιτυχής και γρήγορη επειδή η αιτία του λάθους προσδιορίστηκε αρκετά νωρίς. Κατά τη διάρκεια του σταδίου διάκρισης ικανότητας (το βήμα 3) ο αθλητής αντιπαρέβαλε τους παλαιούς (λανθασμένους) και νέους (σωστούς) τρόπους εκτελώντας και μεσολαμβάνοντας επανειλημμένα αυτήν την ακολουθία μετακινήσεων πέντε φορές (ενάρξεις 18 -27). Τελικά, στην άσκηση του νέου τρόπου (το βήμα 4), ο αθλητής εκτέλεσε έξι σωστές ενάρξεις που ποικίλουν στην κατεύθυνση ματιάς, αποστάσεις γλιστρήματος, το πρώτο λάκτισμα στο νερό και ένα τράβηγμα. Επομένως, η νέα κίνηση έναρξης που προτάθηκε από τον προπονητή ήταν ανώτερη από την προηγούμενη. Αυτά τα συμπεράσματα δείχνουν όχι μόνο μια επιτυχή και μόνιμη αλλαγή στα μοτίβα κίνησης που ακολουθούνται από μια μαθησιακή δοκιμή αλλά και στη βελτίωση της κολυμβητικής απόδοσης. Τέλος, το κίνητρο του αθλητή και η επιθυμία να κολυμπήσει με νέα συναισθήματα και κιναισθητικά πρότυπα επίσης εμπλουτίστηκαν.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί εντούτοις, ότι ο πυρήνας της μαθησιακής δοκιμής δεν είναι μόνο να αυξήσει την κιναισθητική συνειδητοποίηση ενός αθλητή για τον λανθασμένο (αυτόματο) και το σωστό τρόπο (τρόπους) της εκτέλεσης στόχου. Μάλλον, αυτό που έχει σημασία είναι η ενεργοποίηση της διαδικασίας μεσολάβησης που αντιπαραβάλλει τα παλαιά και νέα μοτίβα κίνησης, γεγονός που την καθιστά κρίσιμη για την υπερνίκηση της προ-ενεργητικής αναστολής.



Κλείνοντας την παρούσα μελέτη καταλήγουμε ότι τα λάθη των αθλητών οφείλονται στο ενδεχόμενο ύπαρξης παρά απουσίας μάθησης. Η γνωστική προσέγγιση μελετά αυτή την ύπαρξη μάθησης εστιάζοντας στο άτομο και τις νοητικές αναπαραστάσεις που αυτό κατασκευάζει. Πιο συγκεκριμένα εξετάζει τον τρόπο κατασκευής τους, την επίδραση της προηγούμενης γνώσης και το ρόλο της στην δυσκολία κατανόησης νέων πληροφοριών. Το θεωρητικό πλαίσιο περί αναδιοργάνωσης της γνώσης (Vosniadou, υπό δημοσίευση) προϋποθέτει την παρουσία παρά την απουσία της μάθησης και εξηγεί τα λάθη στη βάση της προηγούμενης γνώσης και στην ανάγκη αναδιοργάνωσης αυτής: οι αθλητές ΠTK οικοδομούν νοητικές αναπαραστάσεις για την προωθητική κίνηση στην ATK στη βάση της προηγούμενης ειδίκευσης τους στην ΑΠ. Αν παρατηρήσουμε τις συνθετικές απαντήσεις των αθλητών (Vosniadou & Brewer, 1992, 1994) φαίνεται να είναι αποτέλεσμα εμπλουτισμού των προηγούμενων γνώσεων στην ΑΠ με τις νέες πληροφορίες στην ATK κατά τη διαδικασία της μάθησης. Η ομάδα ΠTK κάνει ένα είδος συστηματικού λάθους στην προώθηση και όχι στη θέση και δημιουργεί ένα ιδανικό στυλ σε μισό βαθμό λανθασμένο εξαιτίας του προηγούμενου στυλ. Οι αθλητές ΠTK φαίνεται ότι χρησιμοποιούν μια κινητική αναπαράσταση συνθετική ως προς την έναρξη της προώθησης όπου περιγράφεται με κινηματικά στοιχεία έναρξης και εξέλιξης της προωθητικής κίνησης τόσο στην ATK, όσο και την ΑΠ. Ο μηχανισμός εμπλουτισμού θα μπορούσε να είναι αποδοτικός όταν οι νέες πληροφορίες είναι συμβατές με την προϋπάρχουσα γνώση. Όμως όταν οι προηγούμενες γνώσεις εντάσσονται σε ένα θεωρητικό επεξηγηματικό πλαίσιο που έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τις νέες πληροφορίες για την ATK, τότε η διαδικασία της μάθησης, περνάει μέσα από τη δημιουργία παρανοήσεων και συνθετικών λαθών σαν αυτά που αναλύθηκαν στην παρούσα μελέτη. Η διεξαγωγή της 2ης μελέτης έγινε για να διερευνήσει εκ νέου τη γνωστική στάση των αθλητών ATK αλλά αυτή τη φορά σε ένα κλειστό περιβάλλον με ερωτήσεις προσομοιωμένες σε Η/Υ οι οποίες θα διερευνούσαν εκ νέου τη διάκριση της σωματικής προώθησης και της σωματικής θέσης.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 : ΑΝΟΙΧΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ερωτήσεις ιδανικό στυλ [15]	Ερωτήσεις κολυμβητικό στυλ [15]
E1 Περιγράψτε ποιο είναι το σωστό στυλ στην Τ.Κ	E16 Περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα
E2 Περιγράψτε τη σωστή τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό	E18 Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς ΤΚ
E3 Περιγράψτε τη σωστή θέση του κεφαλιού μέσα στο νερό	E19 Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου;
E4 Περιγράψτε τη σωστή τοποθέτηση του κορμού μέσα στο νερό	E20 Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου:
E5 Περιγράψτε τη σωστή τοποθέτηση της λεκάνης στο νερό	E21 Πώς θα πετύχεις τις αλλαγές που θέλεις;
E6 Περιγράψτε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό	E17 Έχεις δει ποτέ τον εαυτό σου να κολυμπά σε βίντεο;
E7 Πέφτοντας από το βαθύρα περιγράψτε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό	E26 Θέλεις να δεις τα βίντεο και να σου μιλήσει ο προπονητής σου για τα λάθη σου;
E8 Τι παραδείγματα θα μου έδινες για να καταλάβω καλύτερα το στυλ	E22 Όταν κολυμπάς τι σκέφτεσαι που θα σε βοηθούσε να κάνεις καλύτερα το στυλ;
E9 Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση των ποδιών	E23 Σου έχει δώσει οδηγίες ο προπονητής σου για να κάνεις νοερή προπόνηση;
E10 Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση της λεκάνης	E24 Περιγράψτε πώς κάνεις νοερή προπόνηση (Λεκτική /εικονική / κάτι άλλο).
E11 Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση του κορμού	E25 Η νοερή προπόνηση έχει θετική επίδραση στην απόδοση του στυλ;
E12 Η δελφινοειδής / προωθητική κίνηση στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική. Περιγράψτε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση	E27 Βρίσκεσαι σε μια κρίσιμη φάση ενός κολυμβητικού αγώνα και αισθάνεσαι ότι πρέπει να τα «δώσεις όλα» (διαβλέπετε πχ πιθανή πρωτιά). Που πάει η έξτρα προσπάθεια; Σε περισσότερη δύναμη σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος; Σε καλύτερο συντονισμό;
E13 Περιγράψτε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση	E28 Σε τι νοιώθεις να διαφέρουν αθλητές, που είναι «μπροστά» από εσένα στην απόδοσή τους στην τεχνική κολύμβηση, από εσένα. Είναι μια διαφορά η οποία καλύπτεται σταδιακά με την προσπάθεια; Είναι μια αλλαγή που επιτυγχάνεται ξαφνικά (ξυπνάς μια μέρα και «είναι εκεί»); Είναι κάτι που ή το έχεις από τη γέννηση σου ή δεν το έχεις;
E14 Περιγράψτε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης	E29 Ποιοι είναι οι στόχοι σου για τη φετινή χρονιά;
E15 Περιγράψτε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην ΤΚ ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα	E30 Με ποιο τρόπο νομίζεις ότι θα τους πετύχεις;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο: Οι Συχνότητες και τα ποσοστά των απαντήσεων των 20 αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και των 32 αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στις 15 ερωτήσεις για το ιδανικό στυλ					
Ιδανικό στυλ	Κατηγορίες απαντήσεων	TK (N=20)		ΠTK (N=32)	
Ερ1: Περιγράψε ποιο είναι το σωστό στυλ στην Τ.Κ.	1. Ο αθλητής σε οριζόντια θέση, τα χέρια τεντωμένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, η μέση κινείται καθοδικά-ανοδικά (κυματοειδής κίνηση) σε αντίθετη κίνηση από τα πόδια, όχι γόνατα.	10	50%	23	72%
	2. Έναρξη κίνησης από μέση, πληροφορίες για θέση χεριών, κορμού, λεκάνης, ποδιών (4)				
	3. Τεντωμένα χέρια κ' κίνηση μέσης (3)	8	40%	4	13%
	4. Θέση: Ψηλά τα χέρια, χαμηλά το κεφάλι, μεγάλη κίνηση λεκάνης, γρήγορη κίνηση ποδιών (2)	1	5%	1	3%
	5. Τεντωμένο το πάνω μέρος του σώματος, ποδιά πεταλούδας (1)	1	5%	4	13%
Ερ2: Περιγράψε τη σωστή θέση των χεριών μέσα στο νερό.	1. Τεντωμένα χέρια κλειστά πάνω από το κεφάλι, παλάμες ενωμένες -	8	40%	13	41%
	2. σπασμένοι προς τα κάτω οι καρποί. 3. Τεντωμένα χέρια πάνω από το κεφάλι πληροφορίες για παλάμες, ώμους, καρπούς, αγκώνες (4).				
	3. Θέση: Τεντωμένα χέρια κλειστά πάνω από το κεφάλι στην επιφάνεια του νερού.	8	40%	16	50%
	4. Κίνηση: Τεντωμένα χέρια πάνω από το κεφάλι - σε σχέση με την κίνηση του σώματος (3)				
	5. Τεντωμένα χέρια με δάχτυλα κλειστά (2)	4	20%	3	9%
Ερ3: Περιγράψε τη σωστή θέση του κεφαλιού μέσα στο νερό.	1. Το κεφάλι σταθερό και ίσιο βρίσκεται κάτω από τα χέρια κοιτάζοντας κάτω και ελαφρώς μπροστά.	16	80%	22	69%
	2. Το κεφάλι ανάμεσα στα χέρια να κοιτάει κάτω, να μην είναι ανασηκωμένο, να είναι σταθερό.				
	3. Το κεφάλι ανάμεσα στα χέρια κοιτάει κάτω βρίσκεται σε ευθεία με τον κορμό και πηγούνι είναι γυρισμένο προς το θώρακα.				
	4. Το κεφάλι (σαγόني) βρίσκεται όσο πιο χαμηλά γίνεται κατεβασμένο κοντά στο στέρνο (θώρακα) (4).				
	5. Το κεφάλι βρίσκεται κάτω από τα χέρια σε ευθεία με τον κορμό (3)	4	20%	8	25%
	6. Σκυφτό ώστε η στάθμη του νερού να βρίσκεται περίπου στη μέση του κεφαλιού (2).	0	0	2	6%
Ερ4: Περιγράψε τη σωστή θέση του κορμού μέσα στο νερό.	1. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – επιφάνεια νερού – ακίνητος.	15	75%	20	63%
	2. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – ακίνητος και τεντωμένος με ανοιχτό στήθος.				
	3. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – επιφάνεια νερού – τεντωμένος, να μην καμπουριάζει, να μην κατεβαίνει, να μην ταλαντώνεται,				
	4. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια - επιφάνεια νερού, τεντωμένος, να μην βουλιάζει, σταθερός σε σχέση με την κίνηση του σώματος (4).				
	5. Θέση: Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια - οριζόντια επιφάνεια νερού (3).	5	25%	12	38%
Ερ5: Περιγράψε τη σωστή θέση της	1. Κίνηση: Ανοδική-καθοδική συνεχόμενη κίνηση λεκάνης που εναλλάσσεται με την κίνηση των ποδιών.	16	80%	25	78%
	2. Έναρξη: Καθοδική έναρξη της κίνησης με τη λεκάνη (κατεβαίνει κ' μετά ανεβαίνει). Η κίνηση εναλλάσσεται με τα πόδια (4).				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

Λεκάνης στο νερό.	3. Θέση: Η λεκάνη είναι πάνω στην επιφάνεια της πισίνας. 4. Κίνηση: Η κίνηση της λεκάνης είναι μεγάλη στο νερό (2)	4	20%	5	16%
	5. Η λεκάνη δεν κάνει πολύ μεγάλη κίνηση (1).	0	0	2	6%
Ερ6: Περιέγραψε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό.	1. Ελαφρώς λυγισμένα και με τη συμμετοχή της μέσης κάνουν δελφινισμό – 2. Τα πόδια κατευθύνονται ανοδικά -καθοδικά αντίθετα με τη λεκάνη χωρίς να λυγίζουν.(4)	10	50%	20	63%
	3. Θέση: Τα πόδια να μην κατεβαίνουν πολύ κάτω και να μην βγαίνουν πολύ επάνω από την επιφάνεια του νερού (3).	1	5%	2	6%
	4. Τα πόδια δεν λυγίζουν είναι ίσια – τεντωμένα και κάνουν γρήγορη κίνηση (2).	8	40%	4	13%
	5. Ελαφρύ λύγισμα των ποδιών, δύναμη στην ποδοκνημική-πέδιλο.	1	5%	6	19%
	6. Να δίνουν δύναμη και να ωθούν τη λεκάνη προς τα πάνω (1).				
Ερ7: Πέφτοντας από το βαθύρα περιέγραψε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό.	1. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη μέση να λυγίζει προς τα κάτω και τα πόδια να κατευθύνονται προς τα πάνω (4)	10	50%	3	9%
	2. Καμία απάντηση - (3)	0	0	0	0
	3. Πληροφορίες για συνολική θέση του σώματος στο νερό (τέντωμα χεριών, ακινητοποίηση κορμού κ' επιτάχυνση) - 13 (2)	3	15%	10	31%
	4. Η κίνηση ξεκινάει από τη μέση που είναι κάτω. Σηκώνω λεκάνη βάζοντας δύναμη στα πόδια χωρίς να λυγίσω γόνατα ξεκινώντας την πρώτη ποδιά. Εκεί ξεκινάει η κίνηση (1)	4	20%	9	28%
	5. Τα χέρια θέση στυλ - μεγάλες και δυνατές ποδιές - 4 (1). 22,23,30,39	2	10%	2	6%
	6. Κατεβάζεις πόδια ανεβάζεις λεκάνη - 3 (1) 9, 42, 47,	0	0	3	9%
	7. Καθοδική δελφινειδής κίνηση -3 (1) 3,12,32	0	0	3	9%
	8. Απουσία απάντησης -3 (0) 13, 20,31	1	5%	2	6%
Ερ8: Τι παραδείγματα θα μου έδινες για να καταλάβω καλύτερα το στυλ;	1. Η κίνηση λεκάνης και ποδιών είναι παρόμοια με την κίνηση του δελφινιού αλλά με τα χέρια δεμένα στο ύψος του κεφαλιού. 2. Η κίνηση της γοργόνας της φάλαινας, του δελφινιού. 3. Η κίνηση της γοργόνας. 4. Την κίνηση της φάλαινας που είναι πιο σταθερή μπροστά. (4)	16	80%	0	0
	5. Κίνηση: Η κίνηση μοιάζει σαν ένα τεντωμένο σχοινί που από τη μέση και κάτω ταλαντώνεται όσο πιο γρήγορα μπορεί (3)	1	5%	1	3%
	6. Σαν ένα ψάρι που το βλέπεις από πάνω και οριζόντια. 2. Σταθερά χέρια, προέκταση κορμού κ' συνεργασία αρθρώσεων (λεκάνη, γόνατα, αστράγαλοι). (2)	2	10%	3	9%
	7. Η κίνηση από τη λεκάνη και κάτω παρόμοια με κίνηση του στυλ της πεταλούδας - ο κορμός μένει σταθερός (1)	1	5%	28	88%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

Ερ9: Ποια είναι τα ποιο συχνά λάθη στη θέση των ποδιών;	1. Θέση κ' κίνηση: Να λυγίζουν τα γόνατα και η κίνηση να γίνεται από τα πόδια ενώ θα έπρεπε να γίνεται από τη μέση. 2. Τα πόδια είναι ανοιχτά και χρησιμοποιούνται γόνατα. 3. Έναρξη: Η κίνηση δεν ξεκινάει από τη μέση αλλά από τα πόδια. Κουνιούνται μόνο τα πόδια που λυγίζουν πολύ. Ανεπαρκής συντονισμός ποδιών - λεκάνης (4)	10	50%	13	41%
	4. Θέση: Όταν λυγίζουν τα γόνατα, όταν το ένα πόδι είναι πιο δυνατό από το άλλο και σηκώνεται το πέδιλο, οι φτέρνες βγαίνουν μέχρι τον αστράγαλο έξω από το νερό και βάζουν αέρα στην πλακέτα τους, όταν δεν τεντώνονται τέρμα τα πόδια κάτω (Δεν τελειώνει η κίνηση με τα πέλματα) (3)	1	5%	5	16%
	5. Να λυγίζουν τα γόνατα. 2. Να μένουν αμέτοχα στις κινήσεις της μέσης (2).	9	45%	14	44%
Ερ10: Ποια είναι τα ποιο συχνά λάθη στη θέση της λεκάνης;	1. Να μην γίνεται η καθοδική - ανοδική κίνηση και το πέδιλο να κατεβαίνει από τα γόνατα. 2. Έναρξη: Δεν ξεκινάει η κίνηση από τη μέση (4).	11	55%	12	38%
	3. Κίνηση: Να βγαίνει έξω από την επιφάνεια. Υπερβολικά ψηλά και (υπερβολικά χαμηλά). 4. Να μην κινείται καθόλου και να μην είναι στην επιφάνεια της πισίνας. (3)	1	5%	13	41%
	5. Να μην λυγίζει πολύ (2).	8	40%	7	22%
Ερ11: Ποια είναι τα ποιο συχνά λάθη στη θέση του κορμού;	1. Ο κορμός δεν είναι σταθερός αλλά ταλαντώνεται και βγαίνει πάνω από την επιφάνεια. 2. Ο κορμός, ταλαντώνεται, καμπουριάζει, βουλιάζει μέσα στο νερό και δεν είναι καλά απλωμένος (4)	12	60%	20	63%
	3. Ο κορμός να μην είναι ευθυτενής και να βυθίζεται.	8	40%	9	28%
	4. Ο κορμός να μην είναι ευθυτενής και να καμπουριάζει. (3)	8	40%	9	28%
	5. Ακαμπτος και δουλεύουν μόνο τα πόδια (2)	0	0	1	3%
6. Δεν υπάρχουν λάθη στη θέση του κορμού (1)	0	0	2	6%	
Ερ12:Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση.	1. Η λεκάνη ανεβαίνει και τα πόδια κατεβαίνουν. 2. Ανοδική λεκάνης εναλλάξ με ανοδική ποδιών - 11 (4)	14	70%	19	59%
	3. Η λεκάνη κατεβαίνει προς τα κάτω και τα πόδια ανεβαίνουν προς τα πάνω (1)	6	30%	13	41%
Ερ13:Περιγράψε τη	1. Η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν. 2. Καθοδική λεκάνης εναλλάξ με καθοδική ποδιών 10 (4)	14	70%	19	59%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση.	2. Η λεκάνη ανεβαίνει και τα πόδια κατεβαίνουν (1)	6	30%	13	41%
Ερ14: Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης.	1. Κατά την έναρξη βρισκόμαστε στην καθοδική φάση, όπου η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν (4)	17	85%	8	25%
	2. Τα πόδια κατεβαίνουν και ανεβαίνει η λεκάνη (1)	3	15%	24	75%
Ερ15: Περιγράψε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην TK ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα.	1. Η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν. 2. Η λεκάνη κατεβαίνει γρήγορα κ' τα πόδια κάνουν γρήγορες, δυνατές κ' κοφτές ποδιές. (4)	13	65%	12	38%
	2. Θέση: Τα χέρια τοποθετημένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, μεγάλη συνεχόμενη γρήγορη προωθητική κίνηση χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα (3)	3	15%	4	13%
	3. Το σώμα σε ευθεία για να έχει τις μικρότερες αντιστάσεις.	2	10%	7	22%
	4. Δύναμη, τεχνική, συντονισμός, άπνοες, τούμπες, μέση.				
	5. Τελείως τεντωμένα χέρια γρήγορη εναλλαγή ποδιών-λεκάνης.				
6. Δύναμη στα πόδια κ' συνεχόμενα η λεκάνη να πηγαίνει μια πάνω μια κάτω (2).	2	10%	9	28%	
7. Τα πόδια κατεβάζουν με δύναμη το πέδιλο κάτω (1)	2	10%	9	28%	

Ο βαθμός (4)= πλήρη κατανόηση, (3)=Θέση ή κίνηση, (2)=Ασαφής, (1)= Λάθος, (0)=Απουσία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο: Οι Συχνότητες και τα ποσοστά των απαντήσεων των 20 αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και των 32 αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στις 15 ερωτήσεις για το κολυμβητικό στυλ					
Ερωτήσεις Κολυμβητικό Στυλ	Κατηγορίες απαντήσεων*	TK (N=20)	%	ΠTK (N=32)	%
Ερ16: Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα.	Γρήγορη μεγάλη κίνηση με τα χέρια όσο πιο ψηλά γίνεται από τους ώμους και το κεφάλι χαμηλά χωρίς πλάτη (4)	9	45	15	47
	Θέση: Τα χέρια τοποθετημένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, μεγάλη συνεχόμενη γρήγορη προωθητική κίνηση χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα (3)	6	30	1	3
	Η προωθητική μου κίνηση δεν είναι αρκετά καλή (2)	1	5	0	0
	Αρκετή χρήση γονάτων (1)	4	20	15	47
	Απουσία απάντησης (0)	0	0	1	3
Ερ17: Έχεις δει ποτέ τον εαυτό σου να κολυμπά σε βίντεο;	Ναι.	8	40	17	53
	Όχι.	12	60	15	47
Ερ18: Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς Τ.Κ.	Θέση: Όχι τεντωμένα χέρια, βουλιάζει ο κορμός - 14 Κίνηση: 1. Δυνατές ποδιές αλλά αργές -1. 2. Μικρή κίνηση στη μέση - καθόλου άπνοιες - 2. 3. Μικρή κλίση καρπών λίγο μεγαλύτερη κίνηση γονάτων - 4. (3)	14	70	17	53
	Λύγισμα γονάτων, καμπούρα στην πλάτη, η λεκάνη βγαίνει έξω από το νερό.(1)	6	30	15	47
Ε19 : Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου;	1. Έλλειψη εμπειρίας και απουσία εξάσκησης στο γυμναστήριο - 8. 2. Κούραση, τραυματισμός - 7. (3)	6	30	9	28
	1. Έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης, αφηρημάδα - 10 (2). 2. Όχι κατάλληλη προσπάθεια - 1. (2)	3	15	8	25
	Προηγούμενη εμπειρία στην κλασική - 5 (1)	0	0	5	16
	Δεν γνωρίζω - 9 (0)	3	15	6	19
Ερ20: Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου:	Καμία απάντηση (4)	0	0	0	0
	Θέση: 1. Να μην κατεβάζω τα χέρια όταν κουράζομαι. 2. Να μην βουλιάζω την πλάτη μου. 3. Πιο πάνω στην επιφάνεια κ' θέση χεριών. Κίνηση: 1. Λίγο πιο μεγάλη κ' επαναλαμβανόμενη ποδιά. 2. Αλλαγή στυλ. 3. Κίνηση με μέση.	17	85	20	63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

	4. Μεγαλύτερη ταχύτητα σε λεκάνη και πόδια. (3).				
	Τίποτα το ιδιαίτερο(2)	0	0	1	3
	Την εκκίνηση όπως στην κλασική, τη χρήση γονάτων (1)	3	15	11	34
E21: Πώς θα πετύχεις τις αλλαγές που θέλεις;	Έμφαση στο στυλ - ανατροφοδότηση μέσω βίντεο .	4	20	5	16
	Κίνηση: Ποιο μεγάλη κίνηση λεκάνης-εφαρμογή μεγαλύτερης δύναμης στα πόδια .	1	5	0	0
Eρ22: Όταν κολυμπάς τι σκέφτεσαι που θα σε βοηθούσε να κάνεις καλύτερα το στυλ;	1. Τις οδηγίες του προπονητή μου. Χέρια στη σωστή θέση, έναρξη κίνησης από μέση, όχι λύγισμα γονάτων, δυνατές, μεγάλες ποδιές 2. Το σωστό στυλ.	8	40	12	38
	1. Θέση: Καλύτερη θέση χεριών /σώματος. Κίνηση: 1. Οδηγίες προπονητή για δύναμη στο κουτουπιέ για μεγαλύτερη ταχύτητα. 2. Ένα πιο άνετο κολύμπι, πιο ωραίο γλίστρημα κ μια καλύτερη επίδοση. 3. Την παραστατική κίνηση των ποδιών με τα χέρια μου. 4. Την κίνηση της λεκάνης 1.	1	5	7	22
	1. Τον τρόπο που κολυμπάω. 2. Ότι θα πετύχω καλύτερες επιδόσεις. 3. Ότι είναι μόνο 50μ και δεν πρέπει να υπάρχουν λάθη. 4. Τη συνεχή προσπάθεια. 5. Κάτι ευχάριστο. 6. Τις οδηγίες του προπονητή μου. 7. Εμένα πως φαίνομαι από έξω. 8. Να είμαι χαλαρή και να αναπνέω σωστά. 9. Συγκεντρωμένος σε ότι κάνω. 10. Ταχύτητα. (2)	7	35	10	31
	Τα λάθη μου και πως δεν θα τα κάνω (2).	4	20	2,	6
	3. Δεν σκέφτομαι το στυλ αλλά τη δύναμη (1).	0	0	1	3
Eρ23: Σου έχει δώσει οδηγίες ο προπονητής σου για να κάνεις νοερή προπόνηση;	Ναι.	8	40	16	50
	Όχι.	6	30	10	31
	Ασάφεια (2)	1	5	3	9
	Δεν απαντά (0)	5	25	3	9
Eρ24: Περιγράψε πώς κάνεις νοερή προπόνηση.	Σκέφτομαι το αγώνισμα μου από τη στιγμή της εκκίνησης μέχρι τον τερματισμό, στυλ και ταχύτητα.	3	15	12	38
	Σκέφτομαι τους χρόνους, τα περάσματα που μου έχουν πει οι προπονητές μου.	2	10	7	22
	Ασάφεια.	6	30	3	9



ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

	Όχι, δεν κάνω.	3	15	2	6
	Δεν απαντά . (0)	7	35	7	22
Ερ25: Η νοερή προπόνηση έχει θετική επίδραση στην απόδοση του στυλ;	Ναι.	10	50	18	56
	Κάποιες φορές ναι, αλλά κάποιες φορές με μπερδεύει. Γιατί θέλοντας να κάνω το σωστό στυλ το οποίο σκέφτομαι το αναμιγνύω με το λάθος στυλ και βγαίνει ένα άσχημο αποτέλεσμα τις πιο πολλές φορές.	1	5	5	16
	Δεν απαντά (0).	9	45	9	28
Ερ26: Θέλεις να δεις τα βίντεο και να σου μιλήσει ο προπονητής σου για τα λάθη σου;	Ναι γιατί αυτό θα βοηθήσει.	20	100	32	100
Ερ27: Βρίσκεσαι σε μια κρίσιμη φάση ενός κολυμβητικού αγώνα και αισθάνεσαι ότι πρέπει να τα «δώσεις όλα» (διαβλέπεις π.χ πιθανή πρωτιά). Που πάει η έξτρα προσπάθεια; Σε περισσότερη δύναμη σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος; Σε καλύτερο συντονισμό;	Δύναμη κ' συντονισμό. Έξτρα προσπάθεια στα χέρια, στη μέση κ' στα πόδια για μεγάλη, συνεχή, δυνατή κ' γρήγορη κίνηση (4)	6	30	5	16
	Θέση: Σε μεγαλύτερη δύναμη στα πόδια και στη λεκάνη -(3) Κίνηση: Σε καλύτερο συντονισμό λεκάνης και ποδιών. (3)	11	55	11	34
	Σε καλύτερα επίπεδα αυτοσυγκέντρωσης (2)	1	5	5	16
	Μεγαλύτερη δύναμη στα πόδια (1)	1	5	10	31
	Απουσία απάντησης (0)	1	5	1	3
Ε28: Σε τι νοιώθεις να διαφέρουν αθλητές, που είναι «μπροστά» από εσένα στην απόδοσή τους στην τεχνική κολύμβηση.	Σταδιακά με την προσπάθεια - 46	18	90	28	88
	Ο συνδυασμός και των δύο - 3.	1	5	2	6
	Γεννιέσαι ταλέντο δεν γίνεσαι - 1.	0	0	1	3
	Ασάφεια (2)	1	5	0	0
	Δεν απαντά - 1 (0)	0	0	1	3

Ο βαθμός (4)= πλήρη κατανόηση, (3)=Θέση ή κίνηση, (2)=Ασαφής, (1)= Λάθος, (0)=Απουσία

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο: Οι Συχνότητες και τα ποσοστά των απαντήσεων των 20 αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και των 32 αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα στις 7 ερωτήσεις σωματικής προώθησης και τις 8 ερωτήσεις σωματικής θέσης για το ιδανικό στυλ							
Ερωτήσεις προώθησης	Είδος Απάντησης	TK %	ΠTK %	Ερωτήσεις θέσης	Είδος Απάντησης	TK %	ΠTK%
Ερ1: Περιγράψε ποιο είναι το σωστό στυλ στην Τ.Κ.	1. Ο αθλητής σε οριζόντια θέση, τα χέρια τεντωμένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, η μέση κινείται καθοδικά-ανοδικά (κυματοειδής κίνηση) σε αντίθετη κίνηση από τα πόδια, όχι γόνατα. 2. Έναρξη κίνησης από μέση, πληροφορίες για θέση χεριών, κορμού, λεκάνης, ποδιών (4)	50%	72%	Ερ2: Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό.	1. Τεντωμένα χέρια κλειστά πάνω από το κεφάλι, παλάμες ενωμένες - 2. σπασμένοι προς τα κάτω οι καρποί. 3. Τεντωμένα χέρια πάνω από το κεφάλι πληροφορίες για παλάμες, ώμους, καρπούς, αγκώνες (4).	40%	41%
	3. Τεντωμένα χέρια κ' κίνηση μέσης (3)	40%	13%		4. Θέση: Τεντωμένα χέρια κλειστά πάνω από το κεφάλι στην επιφάνεια του νερού. 5. Κίνηση: Τεντωμένα χέρια πάνω από το κεφάλι - σε σχέση με την κίνηση του σώματος (3)	40%	50%
	4. Θέση: Ψηλά τα χέρια, χαμηλά το κεφάλι, μεγάλη κίνηση λεκάνης, γρήγορη κίνηση ποδιών (2)	5%	3%		6. Τεντωμένα χέρια με δάχτυλα κλειστά (2)	20%	9%
	5. Τεντωμένο το πάνω μέρος του σώματος, ποδιά πεταλούδας (1)	5%	13%				
Ερ7: Πέφτοντας από το βατήρα περιέγραψε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό.	1. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη μέση να λυγίζει προς τα κάτω και τα πόδια να κατευθύνονται προς τα πάνω (4)	50%	9%	Ερ3: Περιγράψε τη σωστή θέση του κεφαλιού μέσα στο νερό.	1. Το κεφάλι σταθερό και ίσιο βρίσκεται κάτω από τα χέρια κοιτάζοντας κάτω και ελαφρώς μπροστά. 2. Το κεφάλι ανάμεσα στα χέρια να κοιτάει κάτω, να μην είναι ανασηκωμένο, να είναι σταθερό. 3. Το κεφάλι ανάμεσα στα χέρια κοιτάει κάτω βρίσκεται σε ευθεία με τον κορμό και πηγούνι είναι γυρισμένο προς το θώρακα. 4. Το κεφάλι (σαγόني) βρίσκεται όσο πιο χαμηλά γίνεται κατεβασμένο κοντά στο στέρνο (θώρακα) (4).	80%	69%
	2. Καμία απάντηση - (3)	0	0		5. Το κεφάλι βρίσκεται κάτω από τα χέρια σε ευθεία με τον κορμό (3)	20%	25%
	3. Πληροφορίες για συνολική θέση του σώματος στο νερό (τέντωμα χεριών, ακινητοποίηση κορμού κ' επιτάχυνση) - 13 (2)	15%	31%		6. Σκυφτό ώστε η στάθμη του νερού να βρίσκεται περίπου στη μέση του κεφαλιού (2).	0	6%
	4. Η κίνηση ξεκινάει από τη μέση που είναι κάτω. Σηκώνω λεκάνη βάζοντας δύναμη στα πόδια χωρίς να	20%	28%	Ερ4: Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση	1. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – επιφάνεια νερού – ακίνητος.	75%	63%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

	λυγίσω γόνατα ξεκινώντας την πρώτη ποδιά. Εκεί ξεκινάει η κίνηση (1)			του κορμού μέσα στο νερό.	2. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – ακίνητος και τεντωμένος με ανοιχτό στήθος 3. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια – επιφάνεια νερού – τεντωμένος, να μην καμπουριάζει, να μην κατεβαίνει, να μην ταλαντώνεται, 4. Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια - επιφάνεια νερού, τεντωμένος, να μην βουλιάζει, σταθερός σε σχέση με την κίνηση του σώματος (4).		
	5. Τα χέρια θέση στυλ - μεγάλες και δυνατές ποδιές - 4 (1). 22,23,30,39	10%	6%		5. Θέση: Ο κορμός στην ίδια ευθεία με τα χέρια - οριζόντια επιφάνεια νερού (3).	25%	38%
	6α. Κατεβάζεις πόδια ανεβάζεις λεκάνη - 3 (1) 9, 42, 47,	0	9%	Ερ5: Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση της λεκάνης στο νερό.	1. Κίνηση: Ανοδική-καθοδική συνεχόμενη κίνηση λεκάνης που εναλλάσσεται με την κίνηση των ποδιών. 2. Έναρξη: Καθοδική έναρξη της κίνησης με τη λεκάνη (κατεβαίνει κ' μετά ανεβαίνει). Η κίνηση εναλλάσσεται με τα πόδια (4).	80%	78%
	6β. Καθοδική δελφινιοειδής κίνηση -3 (1) 3,12,32	0	9%		3. Θέση: Η λεκάνη είναι πάνω στην επιφάνεια της πισίνας. 4. Κίνηση: Η κίνηση της λεκάνης είναι μεγάλη στο νερό (2)	20%	16%
	7. Απουσία απάντησης -3 (0) 13, 20,31	5%	6%		5. Η λεκάνη δεν κάνει πολύ μεγάλη κίνηση (1).	0	6%
Ερ8: Τι παραδείγματα θα μου έδινες για να καταλάβω καλύτερα το στυλ;	1. Η κίνηση λεκάνης και ποδιών είναι παρόμοια με την κίνηση του δελφινιού αλλά με τα χέρια δεμένα στο ύψος του κεφαλιού. 2. Η κίνηση της γοργόνας της φάλαινας, του δελφινιού. 3. Η κίνηση της γοργόνας. 4. Την κίνηση της φάλαινας που είναι πιο σταθερή μπροστά. (4)	80%	88%	Ερ6: Περιγράψε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό.	1. Ελαφρώς λυγισμένα και με τη συμμετοχή της μέσης κάνουν δελφινισμό - 2. Τα πόδια κατευθύνονται ανοδικά -καθοδικά αντίθετα με τη λεκάνη χωρίς να λυγίζουν.(4)	50%	63%
	5. Κίνηση: Η κίνηση μοιάζει σαν ένα τεντωμένο σχοινί που από τη μέση και κάτω ταλαντώνεται όσο πιο γρήγορα μπορεί (3)	5%	3%		2. Θέση: Τα πόδια να μην κατεβαίνουν πολύ κάτω και να μην βγαίνουν πολύ επάνω από την επιφάνεια του νερού (3).	5%	6%
	6. Σαν ένα ψάρι που το βλέπεις από πάνω και οριζόντια. 2. Σταθερά χέρια, προέκταση κορμού κ' συνεργασία αρθρώσεων (λεκάνη, γόνατα, αστράγαλοι).	10%	9%		3. Τα πόδια δεν λυγίζουν είναι ίσια – τεντωμένα και κάνουν γρήγορη κίνηση (2).	40%	13%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

	(2)						
	7. Η κίνηση από τη λεκάνη και κάτω παρόμοια με κίνηση του στυλ της πεταλούδας - ο κορμός μένει σταθερός (1)	5%	0		4. Ελαφρύ λύγισμα των ποδιών, δύναμη στην ποδοκνημική-πέδιλο. 5. Να δίνουν δύναμη και να ωθούν τη λεκάνη προς τα πάνω (1).	5%	19%
Ερ12:Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση.	1. Η λεκάνη ανεβαίνει και τα πόδια κατεβαίνουν. 2. Ανοδική λεκάνης εναλλάξ με ανοδική ποδιών - 11 (4)	70%	59%	Ερ9: Ποια είναι τα ποιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση των ποδιών;	1. Θέση κ' κίνηση: Να λυγίζουν τα γόνατα και η κίνηση να γίνεται από τα πόδια ενώ θα έπρεπε να γίνεται από τη μέση. 2. Τα πόδια είναι ανοιχτά και χρησιμοποιούνται γόνατα. 3. Έναρξη: Η κίνηση δεν ξεκινάει από τη μέση αλλά από τα πόδια. Κουνιούνται μόνο τα πόδια που λυγίζουν πολύ. Ανεπαρκής συντονισμός ποδιών - λεκάνης (4)	50%	41%
	3. Η λεκάνη κατεβαίνει προς τα κάτω και τα πόδια ανεβαίνουν προς τα πάνω (1)	30%	41%		4. Θέση: Όταν λυγίζουν τα γόνατα, όταν το ένα πόδι είναι πιο δυνατό από το άλλο και σηκώνεται το πέδιλο, οι φτέρνες βγαίνουν μέχρι τον αστράγαλο έξω από το νερό και βάζουν αέρα στην πλακέτα τους, όταν δεν τεντώνονται τέρμα τα πόδια κάτω (Δεν τελειώνει η κίνηση με τα πέλματα) (3)	5%	16%
					5. Να λυγίζουν τα γόνατα. 6. Να μένουν αμέτοχα στις κινήσεις της μέσης (2).	45%	44%
Ερ13: Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση.	1. Η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν. 2. Καθοδική λεκάνης εναλλάξ με καθοδική ποδιών 10 (4)	70%	59%	Ερ10: Ποια είναι τα ποιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση της λεκάνης;	1. Να μην γίνεται η καθοδική - ανοδική κίνηση και το πέδιλο να κατεβαίνει από τα γόνατα. 2. Έναρξη: Δεν ξεκινάει η κίνηση από τη μέση (4).	55%	38%
	2. Η λεκάνη ανεβαίνει και τα πόδια κατεβαίνουν (1)	30%	41%		3. Κίνηση: 1. Να βγαίνει έξω από την επιφάνεια. 4. Υπερβολικά ψηλά και (υπερβολικά χαμηλά). 5. Να μην κινείται καθόλου και να μην είναι στην επιφάνεια της πισίνας. (3)	5%	41%
					6. Να μην λυγίζει πολύ (2).	40%	22%
Ερ14: Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην	1. Κατά την έναρξη βρισκόμαστε στην καθοδική φάση, όπου η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν (4)	85%	25%	Ερ11: Ποια είναι τα ποιο συχνά λάθη που παρατηρούνται	1. Ο κορμός δεν είναι σταθερός αλλά ταλαντώνεται και βγαίνει πάνω από την επιφάνεια. 2. Ο κορμός, ταλαντώνεται, καμπουριάζει, βουλιάζει μέσα στο νερό και δεν είναι καλά απλωμένος (4)	60%	63%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV – ΜΕΛΕΤΗ 1<sup>η</sup>

έναρξη της προωθητικής κίνησης.				στη θέση του κορμού;		
	2. Τα πόδια κατεβαίνουν και ανεβαίνει η λεκάνη (1)	15%	75%		3. Ο κορμός να μην είναι ευθυτενής και να βυθίζεται. 4. Ο κορμός να μην είναι ευθυτενής και να καμπουριάζει. (3)	40% 28%
					5. Ακαμπτος και δουλεύουν μόνο τα πόδια (2)	0 3%
					6. Δεν υπάρχουν λάθη στη θέση του κορμού (1)	0 6%
Ερ15: Περίγραψε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην TK ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα.	1. Η λεκάνη κατεβαίνει και τα πόδια ανεβαίνουν. 2. Η λεκάνη κατεβαίνει γρήγορα κ' τα πόδια κάνουν γρήγορες, δυνατές κ' κοφτές ποδιές. (4)	65%	38%			
	3. Θέση: Τα χέρια τοποθετημένα πάνω από το κεφάλι, ο κορμός ίσιος, μεγάλη συνεχόμενη γρήγορη προωθητική κίνηση χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα (3)	15%	13%			
	4. Το σώμα σε ευθεία για να έχει τις μικρότερες αντιστάσεις. 5. Δύναμη, τεχνική, συντονισμός, άπνοες, τούμπες, μέση. 6. Τελείως τεντωμένα χέρια γρήγορη εναλλαγή ποδιών-λεκάνης. 7. Δύναμη στα πόδια κ' συνεχόμενα η λεκάνη να πηγαίνει μια πάνω μια κάτω (2).	10%	22%			
	8. Τα πόδια κατεβάζουν με δύναμη τοπέδιλο κάτω (1)	10%	28%			

**Πίνακας 4.6: Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή), επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) και μέγεθος επίδρασης των απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων TK και ΠTK (n=16, n=26) σε 7 ανοιχτές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 ανοιχτές “ερωτήσεις σωματικής θέσης”**

Ανοιχτό Ερωτηματολόγιο	Κολυμβητικό Στυλ Αθλητών		Σύγκριση κολυμβητικών ομάδων	Μέγεθος Επίδρασης n <sup>2</sup>
Είδος ερωτήσεων	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	* p = 0.000 **p = 0.002 ***p =0.001	*,94 **,21 ***,23
Σωματικής προώθησης	3,04 0.80	2,32 0,58		
Σωματικής θέσης	0,01 0.03	0,04 0,07		

\* Είδος ερώτησης

\*\*Προηγούμενη ειδικευση

\*\*\*Αλληλεπίδραση



## **Η Επίδραση Προηγούμενων Κινητικών Εμπειριών στην Γνωστική Επίδοση στην ΑΤΚ με τη Χρήση Κλειστού Ερωτηματολογίου**

### **5.1. ΜΕΛΕΤΗ II : Κλειστό Ερωτηματολόγιο**

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο περαιτέρω έλεγχος επίδρασης προηγούμενης εμπειρίας στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας σε αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης. Οι αθλητές της ΑΤΚ με προηγούμενη εμπειρία στην ΑΠ έχουν εξειδικευθεί στην έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της ποδοκνημικής και όχι με τη χρήση του ισχίου με την οποία γίνεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης στην ΑΤΚ. Αναμέναμε για τους αθλητές ΠΤΚ, ότι η συγκεκριμένη έναρξη της κίνησης θα μεταφερόταν στο νέο στυλ. Στο προηγούμενο κεφάλαιο διερευνήθηκε η υπόθεση αυτή με τη χρήση ανοιχτών ερωτήσεων. Οι απαντήσεις των αθλητών της ομάδας ΠΤΚ έδειξαν μια επαναληπτικότητα λαθών στις ερωτήσεις που αφορούσαν την έναρξη της προωθητικής κίνησης λαθών που εικάζουμε ότι σχετίζονταν με την προηγούμενη ειδίκευση τους στην έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ΑΠ. Παρόμοια επαναληπτικότητα λαθών δεν βρέθηκε στις απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ στις ερωτήσεις σωματικής θέσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω σημαντικά ευρήματα θέλαμε να ελέγξουμε περαιτέρω τη διάκριση θέσης και προώθησης. Η θέση και η προώθηση ήταν οι βασικές κατηγορίες του νοηματικού πεδίου Ιδανικό στυλ. Κατασκευάσαμε ένα πιο εξειδικευμένο κλειστό ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας εικόνες, βίντεο και λεκτικές περιγραφές από το σωστό στυλ και από το λανθασμένο στυλ και ελέγξαμε αν σε κλειστό περιβάλλον Η/Υ προβολής ερεθισμάτων με χρονική καταγραφή απόκρισης οι κολυμβητές με προηγούμενη εμπειρία θα έκαναν λάθη παρόμοια με αυτά που βρέθηκαν στις απαντήσεις τους στο ανοιχτό ερωτηματολόγιο, αν δηλαδή τα λάθη τους θα σχετίζονταν με την προωθητική κίνηση στην ΑΤΚ.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Ένα τέτοιο εύρημα θα μας οδηγούσε στο συμπέρασμα ότι η κατηγοριοποίηση των σωματικών μελών γίνεται στη βάση προηγούμενης γνώσης και ειδίκευσης στο κολυμβητικό στυλ της ΑΠ.

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο περί συνθετικών λαθών και νοητικών μοντέλων που βασίζεται στις έρευνες των Vosniadou και Brewer (1992; 1994), υποθέσαμε σημαντικά περισσότερα λάθη για την ομάδα ΠΤΚ συγκρινόμενη με την ομάδα ΤΚ. Συνθετικά λάθη είναι όχι τα τυχαία λάθη αλλά τα λάθη που εμφανίζονται σταθερά και επαναλαμβανόμενα εντός ενός πλαισίου προηγούμενης γνώσης και φανερώνουν την προσπάθεια σύνθεσης προηγούμενης και νέας γνώσης.

Για να ελέγξουμε αυτή την εκδοχή κατασκευάσαμε δύο είδη κλειστών ερωτήσεων : ερωτήσεις σωματικής προώθησης και ερωτήσεις σωματικής θέσης. ***Οι ερωτήσεις σωματικής προώθησης*** συνοδεύονταν από δύο είδη απαντήσεων· το πρώτο είδος αποτελούνταν από κινηματικά στοιχεία έναρξης της κίνησης στην ΑΤΚ ενώ το δεύτερο είδος αποτελούνταν από χαρακτηριστικά της έναρξης της κίνησης στην ΑΠ.

Στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης κατά την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης, η θέση του σώματος του κολυμβητή διαφοροποιείται στην ΑΤΚ από την ΑΠ. Επομένως θεωρήσαμε ότι αυτές οι ερωτήσεις θα μπορούσαν να μας δώσουν πληροφορίες για πιθανά λάθη των αθλητών με προηγούμενη εμπειρία στην ΑΠ.

Αν λοιπόν ισχύει η υπόθεση μας, ότι δηλαδή υπάρχει μεταφορά της προηγούμενης γνώσης για την κίνηση από την ΑΠ (Αγωνιστική πεταλούδα) στην ΑΤΚ (αγωνιστική τεχνική κολύμβηση), τότε στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης που αφορούν την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ΑΤΚ, οι μεν αθλητές της ΠΤΚ θα επέλεγαν να απαντήσουν περιγράφοντας την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ, οι δε αθλητές ΤΚ θα επέλεγαν να δώσουν σωστές απαντήσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Αντίστοιχα στις ερωτήσεις σωματικής θέσης υπήρχε το ενδεχόμενο να έχουμε δύο είδη απαντήσεων το πρώτο είδος να αποτελείται από ανατομικά στοιχεία θέσης του σώματος στην ATK ενώ το δεύτερο είδος απαντήσεων να αποτελείται από ανατομικά στοιχεία θέσης του σώματος στην ΑΠ. Αν λοιπόν ισχύει η υπόθεση μας, ότι δηλαδή υπάρχει μεταφορά της προηγούμενης γνώσης για την θέση από την ΑΠ στην ATK, τότε στις ερωτήσεις σωματικής θέσης, οι μεν αθλητές της ΠTK θα επέλεγαν να απαντήσουν περιγράφοντας τη θέση στην ΑΠ, οι δε αθλητές TK θα επέλεγαν να δώσουν σωστές απαντήσεις.

Τέλος, διατυπώσαμε μια ακόμη υπόθεση για το χρόνο απόκρισης αναφορικά με τις δύο ομάδες. Υποθέσαμε ότι η ομάδα ΠTK θα εμφανίσει μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης και στα δύο είδη ερωτήσεων συγκρινόμενη με την ομάδα TK εξαιτίας μιας πιθανής γνωστικής σύγκρουσης που θα συνέβαινε ανάμεσα στη νέα και την προηγούμενη ειδίκευση.

### 5.2. Μέθοδος

#### 5.2.1. Συμμετέχοντες

Στην δεύτερη μελέτη συμμετείχαν 52 αθλητές της ATK (ηλικίας 15,88 χρόνια  $\pm$  2,79). Είκοσι (20) κολυμβητές με μέση εμπειρία στην TK 3,80 χρόνια  $\pm$  2.95, χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και τριάντα δύο (32) κολυμβητές με 2.31  $\pm$  1.71 χρόνια μέση εμπειρία στην TK και 5.6  $\pm$  2.29 στην πεταλούδα υψηλών επιδόσεων για την αγωνιστική τους κατηγορία. Για την επιλογή των δοκιμαζομένων επιδιώχθηκε το ίδιο παρελθόν αθλητικής ειδίκευσης. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή τους στην έρευνα ήταν η συμπλήρωση ερευνητικού πρωτοκόλλου.

### 5.2.2. Κατασκευή κλειστού ερωτηματολογίου

Για να εξετάσουμε την υπόθεση της παρούσας μελέτης σχεδιάσαμε ένα κλειστό ερωτηματολόγιο που περιείχε 18 ερωτήσεις. Τις ερωτήσεις τις διακρίναμε σε δύο είδη : σε ερωτήσεις που αφορούσαν τη «σωματική προώθηση» και σε εκείνες που αφορούσαν στη «σωματική θέση». Με αυτό τον τρόπο θέλαμε να επιβεβαιώσουμε τα αποτελέσματα στο ανοιχτό ερωτηματολόγιο αναφορικά με την κατανόηση ή τις δυσκολίες των αθλητών αναφορικά με τη σωματική προώθηση και τη σωματική θέση. Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να δώσει πληροφορίες για τη γνώση των αθλητών για την προωθητική θέση και κίνηση στο άθλημα της TK.

Για τη μελέτη της υπόθεσης σχεδιάστηκε σε υπολογιστικό περιβάλλον ένα κλειστό τεστ αποτελούμενο από 18 ερωτήσεις. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε φορητό υπολογιστή με 15 ιντσών LCD οθόνη. Σχετικό πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Java χρησιμοποιήθηκε για την παρουσίαση των ερεθισμάτων και την καταγραφή των απαντήσεων των δοκιμαζομένων. Κάθε ερώτηση συνοδευόταν από ένα ζευγάρι απαντήσεων, μία σωστή και μία λάθος. Το είδος των απαντήσεων ήταν είτε κείμενο, εικόνα ή βίντεο. Τα ερεθίσματα αυτά παρουσιάζονταν στην οθόνη του υπολογιστή ταυτόχρονα στο υποκείμενο. Οι απαντήσεις μπορούσαν να δοθούν μόνο με αριστερό πάτημα του ποντικιού στο κάτω μέρος της οθόνης δεξιά η αριστερά επάνω στην προτεινόμενη απάντηση. Η σειρά παρουσίασης των ερεθισμάτων ήταν τυχαία για κάθε υποκείμενο.

Δύο γενικές κατηγορίες ερωτήσεων χρησιμοποιήθηκαν και σε αυτό το ερωτηματολόγιο, κλειστές ερωτήσεις σωματικής προώθησης (10) και ερωτήσεις σωματικής θέσης (8) (βλ. παράρτημα ΣΤ'). Επιπλέον, και για τα δύο είδη ερωτήσεων το είδος της απάντησης ήταν λεκτικό (4), εικονικό (8), βίντεο (6) (Βλ. Παράρτημα Πίνακας 4.1., 4.2). Οι ερωτήσεις – σωματικής προώθησης στόχευαν στην περιγραφή της έναρξης της προωθητικής κίνησης (9), του σωστού

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

στυλ της Τ.Κ. (1), οι οχτώ ερωτήσεις – σωματικής θέσης αφορούσαν τη θέση των ανατομικών σημείων (χέρια, κορμός, λεκάνη, πόδια, σώμα, μονοπέδιλο) στο νερό.

**Οι ερωτήσεις – σωματικής προώθησης** στόχευαν στην περιγραφή:

1. της έναρξης της προωθητικής κίνησης (9),
2. του σωστού στυλ της Τ.Κ. (1, Ερ.18),
  - **Οι ερωτήσεις – σωματικής προώθησης** για την έναρξη της προωθητικής κίνησης

**(Α) Λεκτικές.** Οι λεκτικές ερωτήσεις για την έναρξη της προωθητικής κίνησης ήταν τέσσερις:

Η ερώτηση 2 – Λεκτική: Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης;

Η ερώτηση 3 – Λεκτική: Μετά την εκκίνηση από το βατήρα και κατά την είσοδο στο νερό :

Η ερώτηση 4 – Λεκτική: Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης ;

Η ερώτηση 5 – Λεκτική: Μετά την τούμπα :

**(Β) Εικονικές.** Οι εικονικές ερωτήσεις για την έναρξη της προωθητικής κίνησης ήταν δύο:

Η ερώτηση 1, – Εικονική: Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης;

Η ερώτηση 6, – Εικονική: Επέλεξε την εικόνα που απεικονίζει την πλήρη εξέλιξη της προωθητικής κίνησης.

**(Γ) Βίντεο.** Οι ερωτήσεις με τη μορφή βίντεο για την έναρξη της προωθητικής κίνησης ήταν τέσσερις :

Η ερώτηση 12: Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση της λεκάνης κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Η ερώτηση 14: Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.

Η ερώτηση 16: Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό μετά την τούμπα.

Η ερώτηση 18: Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην Τ.Κ.

- **Οι ερωτήσεις – σωματικής προώθησης για το σωστό στυλ**

Η ερώτηση 18 - Βίντεο: Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην Τ.Κ.

**Οι οχτώ ερωτήσεις – σωματικής θέσης** αφορούσαν τη θέση των ανατομικών σημείων (χέρια, κορμός, λεκάνη, πόδια, σώμα, μονοπέδιλο) στο νερό.

**(α) Εικονικές**

Οι εικονικές ερωτήσεις για τη θέση των ανατομικών σημείων στο νερό ήταν έξι:

Η ερώτηση 7 – Εικονική: «Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστή η τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό;»

Η ερώτηση 9 – Εικονική: «Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστή η θέση του κορμού στο νερό;»

Η ερώτηση 11 – Εικονική: «Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστά τοποθετημένη η λεκάνη;»

Η ερώτηση 13 – Εικονική: «Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστά τοποθετημένα τα πόδια;»

Η ερώτηση 15 – Εικονική: «Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστή η θέση του σώματος στο νερό;»

Η ερώτηση 17 – Εικονική: «Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστά τοποθετημένο το μονοπέδιλο στο νερό;»

**(β) Βίντεο**

Οι ερωτήσεις - βίντεο για τη θέση των ανατομικών σημείων στο νερό ήταν δύο:

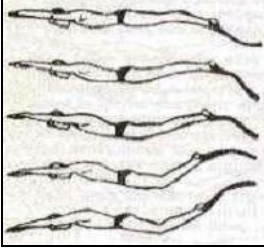
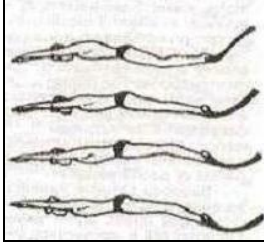

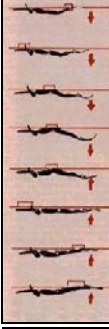
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Η ερώτηση 8, «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών μετά την εκκίνηση», στόχευε στον προσδιορισμό θέσης χεριών στο νερό μετά την εκκίνηση.

Η ερώτηση 10, «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του κορμού μετά την τούμπα» επιδίωκε τον προσδιορισμό της θέσης του κορμού στο νερό μετά την στροφή.

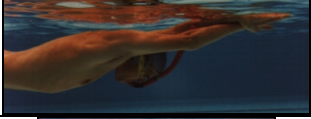

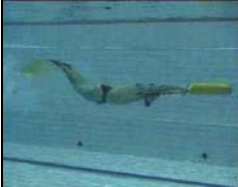









<b>Πίνακας 5.1.</b> Οι ερωτήσεις σωματικής προώθησης (10) στο κλειστό ερωτηματολόγιο		
Λεκτικές Ερωτήσεις	Απάντηση 1 (Σωστή)	Απάντηση 2 (Λανθασμένη)
E2 - Λεκτική: Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης;	Έναρξη της κίνησης με κατέβασμα της λεκάνης και ανέβασμα των ποδιών τεντωμένων προς την επιφάνεια του νερού.	Έναρξη της κίνησης με κατέβασμα των ποδιών στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται.
E3 - Λεκτική: Μετά την εκκίνηση από το βατήρα και κατά την είσοδο στο νερό :	Η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω.	Τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.
E4 - Λεκτική: Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης ;	Η λεκάνη ανασηκώνεται και τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό.	Η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω.
E5-Λεκτική: Μετά την τούμπα :	Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη λεκάνη να κατεβαίνει στο νερό και τα πόδια να ανεβαίνουν.	Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η αφετηρία της κίνησης γίνεται με τα πόδια να κατεβαίνουν στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται.
Επιλογή Εικόνας	Απάντηση 1 (Σωστή)	Απάντηση 2 (Λανθασμένη)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

<p>E1 - Εικονική: Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης;</p>		
<p>E6 - Εικονική: Επέλεξε την εικόνα που απεικονίζει την πλήρη εξέλιξη της προωθητικής κίνησης.</p>		

Επιλογή βίντεο	Απάντηση 1 (Σωστή)	Απάντηση 2 (Λανθασμένη)
<p>E7: Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση της λεκάνης κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.</p>	<p>Η λεκάνη σε καθοδική κίνηση συνιστά το καθοδικό σκέλος έναρξης της προώθησης.</p>	<p>Η λεκάνη σε ανοδική κίνηση συνιστά το ανοδικό σκέλος στο οποίο καταλήγει η προώθηση.</p>
<p>E8: Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.</p>	<p>Τα πόδια ευθυτενή σε ανοδική φάση και η κίνηση να καταλήγει σε αυτά.</p>	<p>Τα πόδια – λυγισμένα είναι το καθοδικό σκέλος έναρξης της προώθησης.</p>
<p>E9: Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό μετά την τούμπα.</p>	<p>Ο κορμός και τα χέρια τεντωμένα, η λεκάνη λυγισμένα προς τα κάτω, η ποδοκνημική τεντωμένη.</p>	<p>Ο κορμός και τα χέρια τεντωμένα, η λεκάνη λυγισμένα προς τα κάτω, η ποδοκνημική τεντωμένη.</p>
<p>E10: Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην Τ.Κ.</p>	<p>Ο κορμός ευθυτενής δεν συμμετέχει ενεργά στην κίνηση. Η έναρξη κίνησης – καθοδική γίνεται από μέση και καταλήγει στα πόδια.</p>	<p>Ο κορμός καμπουριάζει και ταλαντώνεται, η κίνηση αρχίζει από πόδια που λυγίζουν.</p>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

<b>Πίνακας 5.2.</b> Οι ερωτήσεις σωματικής θέσης στο κλειστό ερωτηματολόγιο		
Επιλογή εικόνας	Απάντηση 1 (Σωστή)	Απάντηση 2 (Λανθασμένη)
E7 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό		
E9 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό		
E11 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση της λεκάνης στο νερό		
E13 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό		
E15 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό		
E17 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του μονοπέδιλου στο νερό		

Επιλογή βίντεο	Απάντηση 1 (Σωστή)	Απάντηση 2 (Λανθασμένη)
E8 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό μετά την έναρξη της κίνησης	Χέρια τεντωμένα και δεμένα πάνω από το κεφάλι, σταθερά.	Χέρια λυγισμένα πάνω από το κεφάλι, ακολουθούν την ταλάντωση του σώματος.
E10 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό μετά τη στροφή	Ευθυτενής κορμός.	Λυγισμένος κορμός.



### 5.2.3. Διαδικασία

Μετά το πέρας των κολυμβητικών δοκιμασιών οι 52 αθλητές συμμετείχαν στη συμπλήρωση κλειστού ερωτηματολογίου που πραγματοποιήθηκε σε διαμορφωμένο υπολογιστικό περιβάλλον (πρόγραμμα παρουσίασης κλειστών ερωτήσεων και καταγραφή χρόνου απόκρισης). Απάντησαν σε 18 ερωτήσεις για το αγωνιστικό στυλ της TK. Οι ερωτήσεις σχετίζονταν με τα επιμέρους ανατομικά μέλη που συμμετέχουν στην προωθητική κίνηση. Η φάση αυτή διεξήχθη μετά την ολοκλήρωση των κολυμβητικών δοκιμασιών ώστε να μην επηρεάσει την απόδοση των αθλητών της TK. Η μέτρηση έγινε στα κατά τόπους κολυμβητήρια.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε φορητό υπολογιστή με 15'' LCD οθόνη σε 1024\*768 pixel ανάλυση οθόνης. Σχετικό πρόγραμμα γραμμένο σε JAVA χρησιμοποιήθηκε για την παρουσίαση των κλειστών ερωτήσεων και για την καταγραφή των απαντήσεων των συμμετεχόντων και του χρόνου απόκρισης. Κάθε μια ερώτηση συνοδευόταν από ένα ζευγάρι αποτελούμενο από 2 απαντήσεις, μια σωστή και μια λανθασμένη. Οι απαντήσεις ήταν λεκτικές (κείμενο), εικονικές (εικόνες) ή βίντεο. Τα τρία αυτά στοιχεία παρουσιάζονταν στην οθόνη ταυτόχρονα στα υποκείμενα. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό ήταν ότι το παρών τεστ έτρεξε σε “πλήρη οθόνη” πλεονέκτημα που δίνει η Java, να σχεδιαστεί το τεστ σε πλήρη οθόνη και όχι μέσα σε παράθυρο των Windows. Αυτή ήταν μια απαίτηση που είχαμε από την αρχή του σχεδιασμού του προγράμματος καθώς δεν επιθυμούσαμε καμία παρεμβολή από το περιβάλλον των Windows που θα μπορούσε οπτικά να αποσπάσει τους συμμετέχοντες.

Το κλειστό ερωτηματολόγιο, που απαρτιζόταν από μια ερώτηση και δύο απαντήσεις, παρουσιαζόταν σε μαύρο φόντο. Η ερώτηση ήταν τοποθετημένη στο πάνω μέρος του κέντρου της οθόνης. Το κάτω μέρος της οθόνης ήταν ισόποσα χωρισμένο σε αριστερή και δεξιά πλευρά, όπου ήταν τοποθετημένη κάθε μια από τις δύο απαντήσεις. Η επιλογή της αριστερής ή δεξιάς

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

τοποθέτησης της απάντησης ήταν άσχετη από το αν ήταν αυτή ήταν σωστή η λανθασμένη. Η επιλογή των απαντήσεων γινόταν με αριστερό πάτημα του ποντικιού στο κάτω μέρος της οθόνης – αριστερά ή δεξιά – που βρισκόταν η επιθυμητή απάντηση. Το αριστερό πάτημα σε μια απάντηση ήταν επίσης και το πέρασμα στο επόμενο ερέθισμα. Η σειρά των ερεθισμάτων ήταν τυχαία για κάθε υποκείμενο. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν αυτόματα σε φύλλο αρχείου excel καθώς και ο χρόνος απόκρισης για κάθε απάντηση.

### 5.2.4. Οδηγίες στους συμμετέχοντες

Κατά την έναρξη της δοκιμασίας, οι συμμετέχοντες διάβασαν τις οδηγίες, (γραμμένες στα ελληνικά) που περιέγραφαν το έργο των συμμετεχόντων. Πληροφορήθηκαν επίσης ότι ο βασικός σκοπός του πειράματος ήταν να διερευνήσει την παρούσα γνώση τους για την τεχνική της Τεχνικής κολύμβησης. Οι οδηγίες που δόθηκαν στα υποκείμενα είχαν ως εξής: «Θα δείτε τώρα μια σειρά από ερωτήσεις. Κάθε φορά θα παρουσιάζεται στο πάνω μέρος της οθόνης μόνο μια ερώτηση με δύο απαντήσεις αριστερά και δεξιά στη μέση της οθόνης. Το δικό σας έργο είναι να δείξετε ποια από τις δύο απαντήσεις είναι η σωστή. Αν νομίζετε ότι σωστή είναι η απάντηση που βρίσκετε δεξιά στην οθόνη κάντε αριστερό κλικ με το ποντίκι πάνω στην απάντηση ενώ αν νομίζετε ότι σωστή είναι η απάντηση που βρίσκεται αριστερά στην οθόνη κάντε κλικ πάνω σε αυτή την απάντηση. Οι απαντήσεις είναι είτε λεκτικές, είτε εικόνες, είτε βίντεο. Η επιλογή τους γίνεται με τον ίδιο τρόπο. Η επανάληψη των βίντεο γίνεται πατώντας με το ποντίκι δεξί κλικ επάνω στο βίντεο. Επιστροφή σε προηγούμενη ερώτηση δεν είναι δυνατή. Προσπαθήστε να απαντάτε χωρίς να κάνετε λάθη. Πατάτε space για να ξεκινήσει το ερωτηματολόγιο. Space θα πατάτε κάθε φορά για να περάσετε στην επόμενη ερώτηση».

### 5.2.5. Βαθμολόγηση

Οι σωστές απαντήσεις βαθμολογήθηκαν με μηδέν (0) ενώ οι λανθασμένες με ένα (1). Προτιμήσαμε αυτή τη μορφή βαθμολόγησης καθώς μας ενδιέφεραν οι απαντήσεις που περιείχαν λάθη.

## 5.3. Αποτελέσματα

### 5.3.1. Στατιστική ανάλυση

Στη στατιστική ανάλυση των ερωτήσεων του κλειστού ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκε διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης με μεικτό σχεδιασμό, με δύο ανεξάρτητες μεταβλητές την Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση των αθλητών [(TK \* ΠTK) (μεταξύ των υποκειμένων)] και το Είδος Ερωτήσεων (ερωτήσεις προώθησης \* ερωτήσεις θέσης) (εντός των υποκειμένων)] και εξαρτημένες μεταβλητές την ορθότητα των απαντήσεων (επίδοση) των αθλητών και το χρόνο απόκρισης. Η ανάλυση διακύμανσης έγινε δύο φορές. Μια με 52 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-25) και η άλλη με 42 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-17) έχοντας αφαιρέσει δέκα υποκείμενα από το σύνολο τους δείγματος με χρονολογική ηλικία άνω των 17.3 για να έχουμε ένα πιο ομοιογενές ηλικιακό δείγμα. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο αναλύσεις για τις ηλικιακές ομάδες. Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων για τους 52 αθλητές.

### 5.3.2. Μέσοι όροι σωστών απαντήσεων

Η διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης με μικτό σχεδιασμό έδειξε **κύρια επίδραση** για τη μεταβλητή **Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση**, [ $F(1, 50)=41,032, p<0,001, n^2=0,45$ ], η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η κολυμβητική ομάδα της TK είχε καλύτερη επίδοση των απαντήσεων και στις δύο κατηγορίες ερωτήσεων (“σωματικής προώθησης”/ “σωματικής θέσης”) από την ομάδα ΠTK.

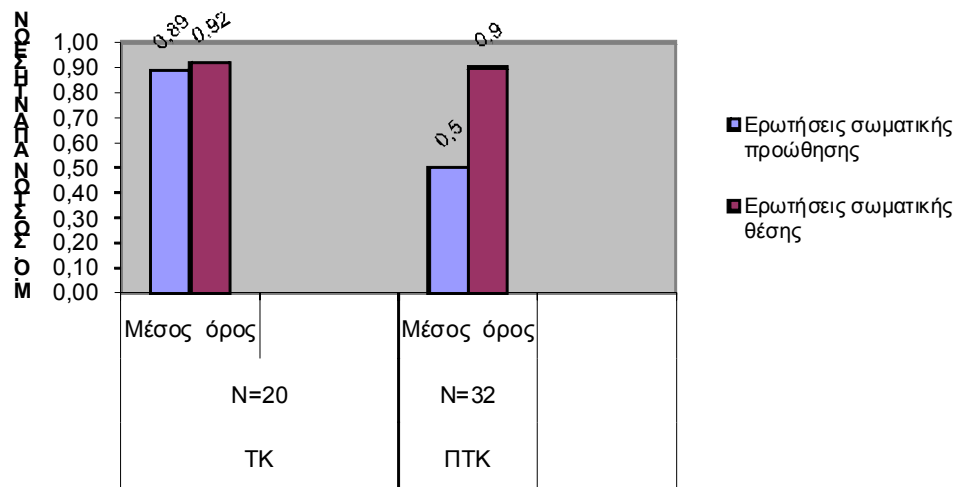
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης **κύρια επίδραση** της μεταβλητής **Είδος Ερώτησης** (“σωματικής προώθησης”/ “σωματικής θέσης”), [ $F(1, 50) = 68,966, p < 0,001, n^2=0,58$  ], η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η μέση καλύτερη επίδοση στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” είναι μικρότερη από τη μέση επίδοση των απαντήσεων στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” και για τις δύο κολυμβητικές ομάδες.

Η μέση τιμή (M) και η τυπική απόκλιση (SD) των σωστών απαντήσεων των αθλητών σε 10 κλειστές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” ήταν για την ομάδα TK (0,89±0.13) και για την ομάδα ΠTK (0,50±0.20) ενώ για τις 8 κλειστές “ερωτήσεις σωματικής θέσης” είναι για την ομάδα TK (0,92±0.09) και για την ομάδα ΠTK (0,90±0.12).

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική **αλληλεπίδραση** μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Είδους Ερώτησης [ $F(1, 50) = 50,963, p < 0,001, n^2=0,51$ ], το οποίο οφείλεται στο γεγονός ότι η κολυμβητική ομάδα της TK είχε καλύτερη επίδοση από την ομάδα ΠTK στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” ενώ στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” είχαν παρόμοια επίδοση. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται στο Γράφημα 4.1. Στον Πίνακα 5.3. παρουσιάζονται οι μέσοι όροι επίδοσης και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για 52 συμμετέχοντες ενώ στον Πίνακα 5.8 στο τέλος του κεφαλαίου για 42 συμμετέχοντες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>



**Γράφημα 5.1.:** Μέσος όρος σωστών απαντήσεων των αθλητών ΠTK και των αθλητών TK σε κλειστές ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης

**Πίνακας 5.3.** Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) των σωστών απαντήσεων των δύο ηλικιακών ομάδων της TK (n=16, n=20) και της ΠTK (n=26, n=32) σε 10 κλειστές ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και 8 κλειστές “σωματικής θέσης”

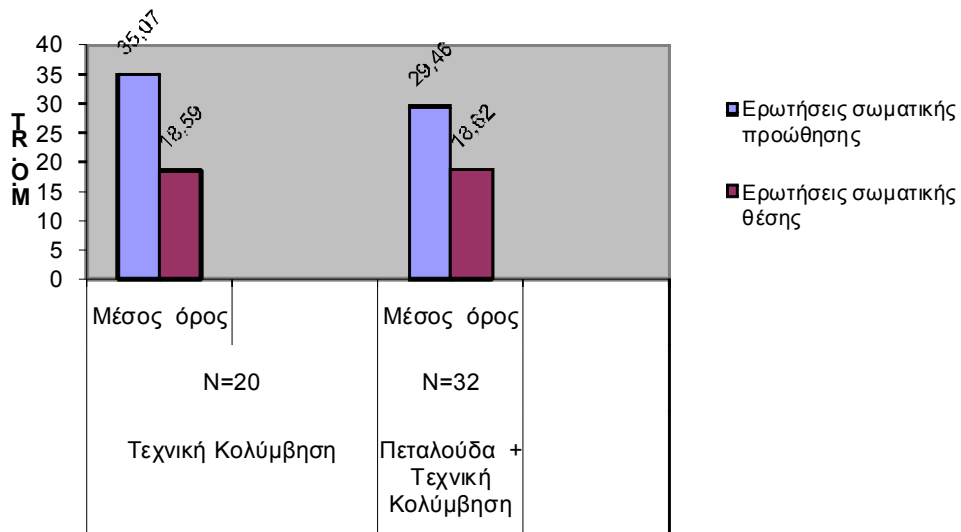
Κλειστό Ερωτ.	Κολυμβητικό Στυλ Αθλητών				Σύγκριση κολυμβητικών ομάδων			
	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK - ΠTK p		TK - ΠTK p	
Είδος ερωτήσεων								
Σωματική Προώθηση	<b>0,87</b> 0,13	<b>0,50</b> 0,20	<b>0,89</b> 0,13	<b>0,50</b> 0,2	<b>0.000, n<sup>2</sup>=0,39</b>		<b>0.000 n<sup>2</sup>=0,45</b>	
					<b>0.000, n<sup>2</sup>=0,58</b>		<b>0.000 n<sup>2</sup>=0,58</b>	

Σωματική Θέση	<b>0,91</b> 0,10	<b>0,90</b> 0,12	<b>0,92</b> 0,09	<b>0,90</b> 0,12	Αλληλεπίδραση	<b>0.000, n<sup>2</sup>=0,48</b>	<b>0.000 n<sup>2</sup>=0,51</b>
------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------	----------------------------------	---------------------------------

### 5.3.3. Μέσος όρος χρόνου απόκρισης στις σωστές απαντήσεις

Η διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης με μικτό σχεδιασμό (two-way mixed ANOVA) για το χρόνο απόκρισης των αθλητών στις σωστές απαντήσεις, έδειξε **κύρια επίδραση** μόνο για τη μεταβλητή **Είδος Ερώτησης** (ερωτήσεις “σωματικής προώθησης”/ “ερωτήσεις σωματικής θέσης”), [ $F(1, 50) = 66,499, p = 0.000, n^2 = 0,57$ ], η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι ο μέσος όρος χρόνου απόκρισης στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” και για τις δύο κολυμβητικές ομάδες (Πίνακας 4.4). Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται στο Γράφημα 4.1. Στον Πίνακα 5.4. παρουσιάζονται οι μέσοι χρόνοι απόκρισης και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Στον Πίνακα 5.10. και 5.11. στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι συχνότητες των λανθασμένων και των σωστών απαντήσεων, ο μέσος χρόνος απόκρισης και η τυπική απόκλιση στο σύνολο των κλειστών ερωτήσεων για τις ομάδα TK (n=20) και ΠTK (n=32).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>



**Γράφημα 5.2.:** Μέσος όρος χρόνου απόκρισης στις σωστές απαντήσεις της ΠTK και της TK σε κλειστές ερωτήσεις προώθησης και σωματικής θέσης

**Πίνακας 5.4.** Μέση τιμή (M) - (επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD) – (κάτω τιμή) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (*p*) των συνολικών μέσων χρόνων απόκρισης των δύο ηλικιακών ομάδων της TK (n=16, n=20) και της ΠTK (n=26, n=32) σε 10 κλειστές ερωτήσεις “προώθησης” και 8 κλειστές ερωτήσεις “θέσης”

Κλειστό Ερωτ.	Κολυμβητικό Στυλ Αθλητών				Σύγκριση κολυμβητικών ομάδων			
	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK - ΠTK (n=16)	TK - ΠTK (n=26)	TK - ΠTK (n=20)	TK - ΠTK (n=32)
RT (sec) σωματικής προώθησης	35,21 8,20	31,08 13,10	35,07 11,5	29,46 12,5	Κολυμβητικό στυλ		0.206, <i>n</i> <sup>2</sup> =0,40	0.185, <i>n</i> <sup>2</sup> =0,35
					Είδος ερωτησης		0.000, <i>n</i> <sup>2</sup> =0,61	0.000, <i>n</i> <sup>2</sup> =0,57
RT (sec) σωματικής θέσης	20,35 5,01	18,72 4,99	18,59 5,78	18,62 5,02	Αλληλεπίδραση		0.471, <i>n</i> <sup>2</sup> =0,13	0.098, <i>n</i> <sup>2</sup> =0,54

### **5.3.4. Συχνότητες απαντήσεων στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και θέσης**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι συχνότητες των λανθασμένων απαντήσεων των αθλητών στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” και “σωματικής θέσης” του κλειστού ερωτηματολογίου (Βλ. Πίνακας 4.7). Συγκεκριμένα, στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης οι αθλητές ΠTK δίνουν τις περισσότερες λανθασμένες απαντήσεις έναντι της ομάδας TK (Πίνακας 4.5). Αυτό δεν παρατηρείται στις ερωτήσεις σωματικής θέσης όπου τα λάθη των αθλητών της ομάδας ΠTK είναι πολύ λιγότερα και όχι περισσότερα από τα λάθη των αθλητών της ομάδας TK. Στη συζήτηση που ακολουθεί αναλύονται ανά κατηγορία και είδος ερώτησης οι απαντήσεις των αθλητών των δύο ομάδων:

#### **1. Οι ερωτήσεις σωματικής προώθησης για την έναρξη της προωθητικής κίνησης**

##### **(Α) Λεκτικές.**

Στην 2<sup>η</sup> Ερώτηση – Λεκτική : «Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης»:

Το 56% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK επιλέγει την λανθασμένη απάντηση που περιγράφει *«την έναρξη της κίνησης με κατέβασμα των ποδιών στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται»*, δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την φάση της κίνησης στην ΑΠ. Το 44% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK επιλέγει την απάντηση που περιγράφει *την έναρξη της κίνησης με κατέβασμα της λεκάνης και ανέβασμα των ποδιών τεντωμένων προς την επιφάνεια του νερού*, δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την φάση της κίνησης στην ΑTK.

Στην 3<sup>η</sup> Ερώτηση – Λεκτική : «Μετά την εκκίνηση από το βαθύρα και κατά την είσοδο στο νερό» :



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Το 72% των αθλητών ΠΤΚ και το 25% των αθλητών ΤΚ απαντούν με καθοδικό ορισμό της εκκίνησης και καθοδικό σκέλος της ποδοκνημική : *«τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται»* δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την έναρξη της κίνησης στην ΑΠ. Το 28% των αθλητών ΠΤΚ και το 75% των αθλητών ΤΚ επιλέγουν καθοδικό ορισμό εκκίνησης με καθοδικό σκέλος το ισχίο: *«Η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω»*, δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την έναρξη της κίνησης στην ΑΤΚ.

Στην 4<sup>η</sup> Ερώτηση – Λεκτική : «Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης»:

Τα 25% των αθλητών ΠΤΚ και το 5% των αθλητών ΤΚ απαντούν λανθασμένα ότι *«η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω. Η απάντηση αυτή προϋποθέτει καθοδικό ορισμό της εκκίνησης με καθοδικό σκέλος της ποδοκνημική : «τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται»* άρα στην ανοδική φάση το ανατομικό μέλος που ανεβαίνει είναι τα πόδια δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την φάση κύκλου σύμφωνα με την έναρξη της κίνησης στην ΑΠ. Το 75% των αθλητών ΠΤΚ και το 95% των αθλητών ΤΚ απαντούν σωστά ότι *Η λεκάνη ανασηκώνεται και τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό.*

Στην 5<sup>η</sup> Ερώτηση – Λεκτική : «Μετά την τούμπα ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη λεκάνη να κατεβαίνει στο νερό και τα πόδια να ανεβαίνουν», το 63% των αθλητών ΠΤΚ και το 35% των αθλητών ΤΚ απαντούν λανθασμένα : *«Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η αφετηρία της κίνησης γίνεται με τα πόδια να κατεβαίνουν στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται»* δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την έναρξη της κίνησης στην ΑΠ. Το 38% των αθλητών ΠΤΚ και το 65% των αθλητών ΤΚ απαντούν σωστά : *«Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη λεκάνη να κατεβαίνει στο νερό και τα πόδια να ανεβαίνουν».*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

### (B) Εικονικές

Στην 1<sup>η</sup> ερώτηση – Εικονική : «Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης»: Το 69 % των αθλητών ΠΤΚ και το 20 % των αθλητών ΤΚ επέλεξαν τη φωτογραφία *«με την καθοδική έναρξη των ποδιών»* δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την έναρξη της κίνησης στην ΑΠ. Αντίθετα, το 31% των αθλητών ΠΤΚ και το 80 % των αθλητών ΤΚ επέλεξαν τη σωστή φωτογραφία *«με την καθοδική έναρξη της λεκάνης»*.

Στην 6<sup>η</sup> Ερώτηση – Εικονική : «Επέλεξε την εικόνα που απεικονίζει την πλήρη εξέλιξη της προωθητικής κίνησης» : το 78% των αθλητών ΠΤΚ και το 15% των αθλητών ΤΚ επέλεξαν λανθασμένα τη φωτογραφία *«με την ποδοκνημική ως το καθοδικό σκέλος έναρξης της κίνησης»* δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ. Το 22% των αθλητών ΠΤΚ και το 85% των αθλητών ΤΚ επέλεξαν σωστά.

### (Γ) Βίντεο

Στην Ερώτηση 12 - Βίντεο : «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση της λεκάνης κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα»: Το 59% των αθλητών ΠΤΚ και το 5% των αθλητών ΤΚ επέλεξαν το λανθασμένο βίντεο με τη λεκάνη σε ανοδική φάση (άρα καθοδικό σκέλος είναι η ποδοκνημική) δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ. Το 41% των αθλητών ΠΤΚ και το 95% των αθλητών ΤΚ επέλεξαν το σωστό βίντεο με τη λεκάνη σε καθοδική φάση.

Στην ερώτηση 14 - Βίντεο : «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα», Το 47% των αθλητών ΠΤΚ και το 15% των αθλητών ΤΚ επέλεξαν το λανθασμένο βίντεο *«με τον αθλητή που κολυμπά με καθοδικό σκέλος την ποδοκνημική»* δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την έναρξη της κίνησης στην

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

ΑΠ. Το 53% και το 85% επέλεξαν το σωστό βίντεο «*με τον αθλητή που κολυμπά με ανοδικό σκέλος την ποδοκνημική*».

Στην ερώτηση 16 - Βίντεο : «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό μετά την τούμπα», το 22% των αθλητών ΠTK και το 10% των αθλητών TK επέλεξαν το λανθασμένο βίντεο «*με αθλητή που η θέση του σώματος στο νερό μετά την στροφή ήταν με ποδοκνημική σε καθοδική φάση*» δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την έναρξη της κίνησης στην ΑΠ. Το 78% των αθλητών ΠTK και το 90% των αθλητών TK επέλεξαν το σωστό βίντεο «*με αθλητή που η θέση του σώματος στο νερό μετά την στροφή ήταν με το ισχίο σε καθοδική φάση*».

### **Οι ερωτήσεις – σωματικής προώθησης για το σωστό στυλ**

Στην ερώτηση 18 - Βίντεο : «Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην TK», Το 38% των αθλητών ΠTK και το 5% των αθλητών TK απαντούν λανθασμένα (επιλέγουν έναν αθλητή με ταλάντωση στο πάνω μέρος του σώματος και καθοδικό σκέλος την ποδοκνημική) δηλαδή επέλεξαν την απάντηση που περιέγραφε την εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ. Το 63% των αθλητών ΠTK και το 95% των αθλητών TK απαντούν σωστά. Στον Πίνακα 4.5. παρουσιάζονται οι συχνότητες των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων των αθλητών στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” του κλειστού ερωτηματολογίου. Η κάθε κλειστή ερώτηση είχε δύο απαντήσεις μια σωστή και μια λανθασμένη.

**Πίνακας 5.5.**

Οι συχνότητες των λανθασμένων και των σωστών απαντήσεων, ο μέσος χρόνος απόκρισης και η τυπική απόκλιση στο σύνολο των κλειστών ερωτήσεων για την ομάδα ΤΚ (n=20)

Ερωτήσεις	ΤΚ							
	Λανθασμένη Απάντηση			Σωστή Απάντηση			Χρόνος Απόκρισης	Χρόνος Απόκρισης
	Τιμές	%	% ΣΥΝΟΛΟΥ	Τιμές	%	% ΣΥΝΟΛΟΥ	Μ.Ο	SD
1	4	20	7,7	16	80,0	30,8	42,09	40,54
2	4	20	7,7	16	80,0	30,8	37,07	21,29
3	5	25	9,6	15	75,0	28,8	30,42	16,93
4	1	5	1,9	19	95,0	36,5	33,96	21,34
5	7	35	13,5	13	65,0	25,0	36,86	18,41
6	3	15	5,8	17	85,0	32,7	37,71	18,85
7	0	0	0	20	100,0	38,5	8,19	2,52
8	3	15	5,8	17	85,0	32,7	42,88	20,47
9	1	5	1,9	19	95,0	36,5	14,42	10,55
10	4	20	7,7	16	80,0	30,8	36,55	19,02
11	2	10	3,8	18	90,0	34,6	18,40	13,08
12	1	5	1,9	19	95,0	36,5	41,39	21,55
13	0	0	0	20	100,0	38,5	8,78	4,17
14	3	15	5,8	17	85,0	32,7	29,88	11,20
15	1	5	1,9	19	95,0	36,5	12,59	6,92
16	2	10	3,8	18	90,0	34,6	36,36	17,67
17	2	10	3,8	18	90,0	34,6	17,57	13,91
18	1	5	1,9	19	95,0	36,5	19,36	5,40

**Οι ερωτήσεις – σωματικής θέσης για τη θέση των ανατομικών σημείων στο νερό**

**(α) Εικονικές**

Στις ερωτήσεις – Εικόνες E7: «Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό», και E9 «Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό» και E15 «Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό», το 100% των αθλητών της ομάδας ΠΤΚ επιλέγει τη φωτογραφία με τη σωστή θέση των χεριών, του κορμού, του σώματος

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

στο νερό. Αντίστοιχα, οι αθλητές της ομάδας TK επιλέγουν σε ποσοστό 100% τη σωστή απάντηση στην E7, ενώ το 95% επιλέγει τη σωστή απάντηση στις E9 και E15.

Στην 11η ερώτηση-Εικόνα: «Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση της λεκάνης στο νερό», Το 6% των αθλητών ΠTK και το 10% των αθλητών TK απαντά λανθασμένα. Το των αθλητών ΠTK 94% και το 90% των αθλητών TK απαντούν σωστά.

Στην 13η ερώτηση-Εικόνα: «Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό», το 19% των αθλητών ΠTK επιλέγει λανθασμένη απάντηση. Το 81% των αθλητών ΠTK και το 100% των αθλητών TK επιλέγει τη θέση των ποδιών στο νερό σύμφωνα με τη θέση τους στην ΑTK (τεντωμένη ποδοκνημική σε φάση ανοδική).

Στην 17η ερώτηση-Εικόνα: «Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του μονοπέδλου στο νερό», το 9% της ομάδας ΠTK και το 10% της ομάδας TK επέλεξαν λανθασμένη απάντηση (λυγισμένη ποδοκνημική και πέδιλο στο νερό) δηλαδή απάντηση που περιέγραφε τη σωματική θέση στην ΑΠ. Το 91% της ομάδας ΠTK και το 90% της ομάδας TK επέλεξαν τη σωστή απάντηση.

### **(β) Βίντεο**

Στην 8η ερώτηση -Βίντεο: «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό μετά την εκκίνηση», το 25% των αθλητών ΠTK και το 15% των αθλητών TK διάλεξαν τη λανθασμένη απάντηση για τη θέση των χεριών στο νερό. Το 75% των αθλητών ΠTK και το 85% των αθλητών TK επέλεξαν το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό.

Στην 10η ερώτηση-Βίντεο: «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό μετά τη στροφή», το 19% των αθλητών ΠTK και το 20% των αθλητών TK απαντούν λανθασμένα δηλαδή επέλεξαν την απάντηση σύμφωνα με τη θέση του κορμού στην ΑΠ. Το 81% των αθλητών ΠTK και το 80% των αθλητών TK απαντούν σωστά.

**Πίνακας 5.6.**

Οι συχνότητες των λανθασμένων και των σωστών απαντήσεων, ο μέσος χρόνος απόκρισης και η τυπική απόκλιση στο σύνολο των κλειστών ερωτήσεων για την ομάδα ΠΤΚ (N=32)

Ερωτήσεις	ΠΤΚ							
	Λανθασμένη Απάντηση			Σωστή Απάντηση			Χρόνος Απόκρισης	Χρόνος Απόκρισης
	Τιμές	%	% ΣΥΝΟΛΟΥ	Τιμές	%	% ΣΥΝΟΛΟΥ	Μ.Ο.	SD
1	22	68,8	42,3	10	31,2	19,2	28,91	24,50
2	18	56,3	34,6	14	43,7	26,9	34,82	19,47
3	23	71,9	44,2	9	28,1	17,3	32,97	20,06
4	8	25	15,4	24	75	46,2	32,70	23,78
5	20	62,5	38,5	12	37,5	23,1	32,04	18,66
6	25	78,1	48,1	7	21,9	13,5	38,41	22,10
7	0	0	0	32	100	61,5	8,85	3,77
8	8	25	15,4	24	75	46,2	38,60	15,79
9	0	0	0	32	100	61,5	16,49	12,10
10	6	18,8	11,5	26	81,2	50,0	32,38	14,75
11	2	6,3	3,8	30	93,7	57,7	18,36	12,59
12	19	59,4	36,5	13	40,6	25,0	36,04	20,29
13	6	18,8	11,5	26	81,2	50,0	14,26	8,25
14	15	46,9	28,8	17	53,1	32,7	33,18	29,72
15	0	0	0	32	100	61,5	10,44	6,18
16	7	21,9	13,5	25	78,1	48,1	26,95	13,30
17	3	9,4	5,8	29	90,6	55,8	17,77	12,37
18	12	37,5	23,1	20	62,5	38,5	21,93	12,16

**5.4. Συζήτηση**

Υποθέσαμε σημαντικά περισσότερα λάθη για τις ερωτήσεις προώθησης και για τις ερωτήσεις θέσης καθώς αναμέναμε να εμφανιστεί η προηγούμενη γνώση για την ομάδα ΠΤΚ συγκρινόμενη με την ομάδα ΤΚ. Τα αποτελέσματα επαληθεύουν την υπόθεση μας, ότι η κολυμβητική ομάδα ΠΤΚ θα έδινε τις περισσότερες λανθασμένες απαντήσεις συγκρινόμενη με την ομάδα ΤΚ. Η ομάδα ΠΤΚ κάνει τα περισσότερα λάθη στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης. Ωστόσο, στις ερωτήσεις σωματικής θέσης, η επίδοση των δύο ομάδων ΤΚ, ΠΤΚ δεν διαφοροποιείται. Τα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις που διατυπώσαμε στην αρχή και θα μπορούσαν να ερμηνευτούν με βάση τη διαφοροποίηση της αναπαράστασης θέσης και κίνησης. Φαίνεται ότι οι αθλητές της ομάδας ΠTK, αναπαριστούν την κίνηση επηρεασμένοι από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην ΑΠ. Η ομάδα ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης επιλέγει το είδος των απαντήσεων που αποτελούνταν από χαρακτηριστικά της έναρξης της κίνησης στην ΑΠ. Θυμίζουμε ότι εξαρχής λανθασμένες θεωρήθηκαν οι απαντήσεις που σχετίζονταν με την έναρξη της κίνησης στην ΑΠ και σωστές οι απαντήσεις που σχετίζονταν με την έναρξη της κίνησης στην ΑTK. Κατ' αυτόν τον τρόπο οι λανθασμένες απαντήσεις εντός του πλαισίου αυτού ερμηνεύονται ως λάθη συνδεδεμένα με την προηγούμενη γνώση στην ΑΠ. Οι αθλητές της ΠTK, στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης που αφορούσαν την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ΑTK, επέλεξαν τις απαντήσεις που περιέγραφαν την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης στην ΑΠ. Η επιλογή αυτή ενισχύει το ενδεχόμενο μεταφοράς της προηγούμενης ειδίκευσης στην έναρξη της κίνησης στην ΑΠ και την κατ' επέκταση κατηγοριοποίηση της εκτέλεσης της προωθητικής κίνησης (UUS) στη βάση προηγούμενης γνώσης στην ΑΠ (Vosniadou, 1994, 2001, 2002).

Αντίθετα στις *ερωτήσεις σωματικής θέσης*, η επίδοση των δύο ομάδων TK, ΠTK δεν διαφοροποιείται. Οι απαντήσεις και των δύο κολυμβητικών ομάδων σχετίζονταν με τη θέση του σώματος στην ΑTK και βαθμολογήθηκαν ως σωστές. Σε αυτή την περίπτωση δεν φαίνεται να ίσχυσε το ενδεχόμενο της επίδρασης της προηγούμενης ειδίκευσης στην περιγραφή της θέσης του σώματος στην ΑΠ καθώς οι αθλητές της ΠTK δεν επέλεξαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις σωματικής θέσης με τις απαντήσεις που περιέγραφαν τη σωματική θέση στην ΑΠ αλλά με τις αντίστοιχες στην ΑTK.

Πώς εξηγείται λοιπόν η πλήρης κατανόηση της θέσης των σωματικών μελών στο νερό αλλά η λανθασμένη περιγραφή της έναρξης της προωθητικής κίνησης; Για να απαντήσουμε σε

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

αυτό το ερώτημα αξιολογούμε τις απαντήσεις των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις που αφορούσαν την έναρξη της προωθητικής κίνησης. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.7. οι απαντήσεις της κολυμβητικής ομάδας ΠTK στις ερωτήσεις για την έναρξη της προωθητικής κίνησης συγκριτικά με την ομάδα TK είχαν τα περισσότερα λάθη. Δυο σωματικά μέλη είναι καθοριστικά στις ερωτήσεις προώθησης : Η ποδοκνημική και η λεκάνη και η εναλλάξ θέση τους στην ανοδική και καθοδική φάση. Ωστόσο, η άρθρωση της ποδοκνημικής φαίνεται να είναι ένα θεμελιώδες εμπόδιο που κατευθύνει τις απαντήσεις της ομάδας ΠTK. Το 56% των αθλητών ΠTK στην ερώτηση 2 Λεκτική: «Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης»: απαντά ότι *τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται* και στην E4 Λεκτική : «Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης»: το 25% της ομάδας ΠTK απαντά ότι *η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω*. Έτσι, στην E1 Εικονική : «Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης, η ομάδα ΠTK (69%) απαντά *με την καθοδική έναρξη των ποδιών*», στην E3 «Μετά την εκκίνηση από το βαθύ και κατά την είσοδο στο νερό» για την ομάδα ΠTK (72%) *«τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται*», στην E5 Λεκτική : «Μετά την τούμπα ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας για την ομάδα ΠTK (63%) *«Η αφετηρία της κίνησης γίνεται με τα πόδια να κατεβαίνουν στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται*», στην E14 Βίντεο : «Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βαθύ», η ομάδα ΠTK (47%) επιλέγει το βίντεο *με τον αθλητή που κολυμπά με καθοδικό σκέλος την ποδοκνημική*. Το γεγονός ότι στην E4 Λεκτική: «Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης»: το 75% της ομάδας ΠTK επιλέγει τη σωστή απάντηση *«Η λεκάνη ανασηκώνεται και τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό*» ερμηνεύεται γιατί η ομάδα ΠTK έχει συνδέσει την ποδοκνημική με την καθοδική φάση και το ισχίο με την ανοδική. Η ερμηνεία αυτή ενισχύεται και από τα αποτελέσματα στο ανοιχτό ερωτηματολόγιο, όπου η συνολική στάση των αθλητών ΠTK στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης ήταν σταθερή ως



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

προς τη χρήση της καθοδικής κίνησης της ποδοκνημικής. Οι αθλητές της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα έχουν εξειδικευθεί στην καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης του αστραγάλου και όχι με τη χρήση του ισχίου με την οποία γίνεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης στην TK. Από την άλλη πλευρά μια ανάλογη στάση δεν έδειξαν οι αθλητές της TK όπου έδειξαν μια συνέπεια ως προς την καθοδική έναρξη της προωθητικής κίνησης, με τη χρήση του ισχίου. Θα μπορούσαμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι η καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη καθοδική χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής φαίνεται ότι λειτουργεί για τους αθλητές της ομάδας ΠTK ως μια θεμελιώδης προϋπόθεση : την έναρξη της προωθητικής κίνησης με την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής (έναρξη που όπως είπαμε παραπέμπει στην υποβρύχια προωθητική κίνηση στην ΑΠ). Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν προηγούμενα ευρήματα στο ανοιχτό ερωτηματολόγιο αλλά και παλαιότερα ευρήματα πιλοτικής έρευνας (Κουλιανού, 2000) όπου οι αθλητές ΠTK αντιμετώπιζαν τεχνικές δυσκολίες σε σχέση με την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην ΑTK.

### 5.4.1. Χρόνος Απόκρισης

Τα αποτελέσματα ως προς το χρόνο απόκρισης των αθλητών δεν επαληθεύουν την υπόθεση μας για μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης για την ομάδα ΠTK συγκρινόμενη με την ομάδα TK. Η υπόθεση ότι η ομάδα ΠTK θα εμφάνιζε μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης σε σχέση με την ομάδα TK γεγονός που θα φανέρωνε ίσως μια γνωστική σύγκρουση δεν επιβεβαιώνεται καθώς η κολυμβητική ομάδα της TK είχε καλύτερο μέσο χρόνο απόκρισης και στις δύο κατηγορίες ερωτήσεων (“σωματικής προώθησης”/ “σωματικής θέσης) από την κολυμβητική ομάδα ΠTK αλλά δεν ήταν στατιστικά σημαντικός. Ο μέσος χρόνος

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>1</sup>

απόκρισης στις ερωτήσεις σωματικής θέσης δεν ήταν στατιστικά σημαντικός και για τις δύο ομάδες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο μέσος όρος χρόνου απόκρισης στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” και για τις δύο κολυμβητικές ομάδες. Οι διαφορές στο χρόνο απόκρισης μπορεί να οφείλονται είτε : α) στην ενδεχόμενη δυσκολία των ερωτήσεων σωματικής προώθησης σε σχέση με τις ερωτήσεις σωματικής θέσης (Η πληροφορία ως πηγή γνώσης παραπέμπει στην κατασκευή μιας νοητικής αναπαράστασης όμως ορισμένες αναπαραστάσεις περιλαμβάνουν απλούστερους χειρισμούς επεξεργασίας από άλλες σύμφωνα με τους Kotovsky, Hayes and Simon, (1985)), είτε γιατί β) η αναπαράσταση της θέσης ενδέχεται να είναι διαφορετική από την αναπαράσταση της κίνησης και γ) ενδεχομένως η ανάκληση της κίνησης να είναι κάτι περισσότερο από ένα άθροισμα θέσεων (Smeets & Brenner, 1995).

Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την υπόθεση ότι η προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα κατευθύνει την κατηγοριοποίηση των μελών του σώματος ως προς την κίνηση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ομάδα (ΠTK) διατηρεί δύο αντικρουόμενες θέσεις : την προωθητική κίνηση στην υποβρύχια προωθητική κίνηση στην ATK (UUFInS) και την υποβρύχια προωθητική κίνηση στην ΑΠ (UUBS) όπου ασυναίσθητα κινείται ανάμεσα ενώ φαίνεται ότι διαθέτει μια καθαρή αναπαράσταση για τη θέση του σώματος στο νερό. Η ομάδα (BFins) φαίνεται ότι συγχέει την έναρξη της ATK με την ΑΠ και οικοδομεί συνθετικές απαντήσεις (Vosniadou & Brewer, 1992). Τα αποτελέσματα στη συνθήκη σωματικής προώθησης επιβεβαιώνουν προηγούμενη μελέτη (Koulianou & Vosniadou, 2003) που έδειξε ότι οι αθλητές της Εθνικής ομάδας με προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα έχουν οικοδομήσει τεχνικά λάθη που σχετίζονται με την υποβρύχια προωθητική κίνηση στην TK.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Το είδος των ερεθισμάτων (λεκτικά, εικόνες, βίντεο) που χρησιμοποιήθηκε στο κλειστό ερωτηματολόγιο δεν επηρέασε την κατηγοριοποίηση τόσο της κίνησης όσο και της θέσης του σώματος αλλά φαίνεται ότι η ύπαρξη προηγούμενης ειδίκευσης καθοδήγησε τις απαντήσεις.

Τα αποτελέσματα του κλειστού ερωτηματολογίου δείχνουν ότι στις ερωτήσεις προώθησης ο μέσος χρόνος απόκρισης στα βίντεο και τις εικόνες δεν είναι μικρότερος από το μέσο χρόνο απόκρισης στις ερωτήσεις θέσης με βίντεο και εικόνες. Φαίνεται ότι η προηγούμενη ειδίκευση καθορίζει τη συμπεριφορά των αθλητών και όχι το είδος των ερεθισμάτων – απαντήσεων (εικόνες, βίντεο). Η απουσία λεκτικών ερεθισμάτων στη συνθήκη των ερωτήσεων σωματικής θέσης δεν μας δίνει τη δυνατότητα να ισχυριστούμε ότι το ίδιο συμβαίνει και με τα λεκτικά ερεθίσματα. Απαραίτητος κρίνεται στο μέλλον ένας πειραματικός σχεδιασμός που να μπορεί να ελέγξει τα τρία είδη ερεθισμάτων. Ωστόσο, η απουσία διαφοροποίησης στο χρόνο απόκρισης και στις δύο συνθήκες στα βίντεο και στις εικόνες ενισχύει την υπόθεση ότι τα λάθη των αθλητών προκύπτουν λόγω προηγούμενης γνώσης και μπορούν να ερμηνευτούν ως συνθετικά παρά ως τυχαία λάθη. Ίσως ο καλύτερος σχεδιασμός ενός κλειστού ερωτηματολογίου με ερεθίσματα μόνο λεκτικά, ή μόνο εικονικά ή μόνο βίντεο να μπορέσει στο μέλλον να μας δια φωτίσει σχετικά με το θέμα αυτό.

Τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται να ενισχύουν το ενδεχόμενο παρουσίας μάθησης παρά απουσίας μάθησης και την διόρθωση των τεχνικών λαθών που προκύπτουν όχι με την χρήση επαναδιδασκαλίας αλλά με παρεμβάσεις διαμεσολάβησης όπου το νέο στυλ θα αντιπαρατίθεται στο παλιό (Hanin, Korjus, Joust, Baxter, 2002; Hanin, Malvela, Hanina, 2004; Hanin., 2008).

### **5.4.2. Η χρήση της αναλογίας με βάση την ομοιότητα**

Επιπλέον, περισσότερη έρευνα στον αθλητικό χώρο είναι απαραίτητη για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην αναπαράσταση της κίνησης και των τεχνικών λαθών που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της αντιληπτικής κατηγοριοποίησης των σωματικών μελών ως προς την κίνηση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

Η μεγαλύτερη έρευνα που εξετάζει πώς οι ειδήμονες χρησιμοποιούν την υπάρχουσα γνώση για να κωδικοποιήσουν και να ανακτήσουν τις πληροφορίες αποτελεσματικότερα από τους αρχαίους έχει πραγματοποιηθεί στην παραδοσιακή ψυχολογία (Ericsson and Kintsch, 1995). Έχει υποτεθεί ότι οι δομές ανάκλησης του τύπου που προτείνεται από τους Chase και Ericsson (1982) και τροποποιημένες αργότερα από τους Ericsson και Kintsch (1995) επιτρέπουν στους ειδήμονες να κάνουν τις απαιτούμενες αξιολογήσεις βασισμένες στην ομοιότητα για την αναγνώριση σχημάτων στον αθλητισμό (Williams και Davids, 1995; Helsen και Starkes, 1999). Στο χώρο όμως της αθλητικής ψυχολογίας, λίγοι ερευνητές έχουν εξετάσει εάν και πώς οι ειδήμονες λειτουργούν με αναλογίες, μεταφέρουν δηλαδή την προηγούμενη εμπειρία για να διευκολύνουν την απόδοση και να προσαρμοστούν σε ένα νέο σύνολο περιστάσεων.

Όπως αναφέρει η Rose (1998), για να υπάρξει μεταφορά δεξιοτήτων και κινητικών συνθηκών, θα πρέπει τα στοιχεία που σχετίζονται με τις δύο δεξιότητες να είναι εντελώς όμοια μεταξύ τους. Η Θεωρία μεταφοράς γνωστή ως “διαδικασία κατάλληλης μεταφοράς” (Bransford, Franks, Morris & Stein, 1979 στο Ντάλας, 2001; Morris, Bransford & Franks, 1977), υπογραμμίζει την αύξηση της μάθησης των κινητικών δεξιοτήτων, όταν η φύση των δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια της εξάσκησης είναι όμοια με τον τύπο της διαδικασίας που χαρακτηρίζει την εκτέλεση της κίνησης – κριτήριο.

Συγκεκριμένα κάποιες μελέτες έχουν δείξει ότι η αναγνώριση σχημάτων στον αθλητισμό απαιτεί από τους παίκτες να κάνουν μια αξιολόγηση οικειότητας για να προσδιορίσουν τα σχήματα του δομημένου παιχνιδιού ως νέα ή ίδια με εκείνα που παρατήρησαν προηγουμένως (Smeeton, Ward, Williams 2004). Σε μια πειραματική ρύθμιση, αυτή η δυνατότητα έχει αξιολογηθεί χαρακτηριστικά χρησιμοποιώντας το παράδειγμα ανάκλησης. Σε αυτό το παράδειγμα, αντί της αναγνώρισης των γνωστών γεγονότων, στους συμμετέχοντες

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

παρουσιάζεται ένα εξελισσόμενο σχέδιο του παιχνιδιού και καλούνται στη συνέχεια να ανακτήσουν τις ιδιαίτερες θέσεις παιχτών από τη μνήμη.

Οι Bourgeaud και Abernethy (1987) χρησιμοποίησαν αυτήν την προσέγγιση για να δείξουν ότι οι ειδικευμένοι παίχτες του βόλεϊ μπορούσαν να ανακαλέσουν τις θέσεις παιχτών που παρουσιάστηκαν μέσω του δυναμικού βίντεο ακριβέστερα από τους λιγότερο ειδικευμένους παίχτες. Ομοίως, η ικανότητα αναγνώρισης σχημάτων έχει αποδειχθεί ότι είναι μια σημαντική συνιστώσα της απόδοσης στο χόκεϋ και το ποδόσφαιρο (Williams και Davids, 1995; Williams και λοιποί., 1999b).

Οι Chappell και Humphreys (1994), όπως αναφέρεται στους Smeeton, Ward, and Williams, 2004) πρότειναν ότι η μνήμη αναγνώρισης λειτουργεί ως παράλληλη διαδικασία με την οποία τα σφαιρικά χαρακτηριστικά συνταιριάζονται με τα προηγουμένως παρατηρημένα ερεθίσματα έως το τρέχον ερέθισμα. Αυτή η διαδικασία αντιστοίχισης παρέχει μια πιθανότητα αναλογίας της ομοιότητας στην οποία η απάντηση μπορεί να βασιστεί. Στο παράδειγμα αναγνώρισης σχημάτων, η επιδέξια απόδοση είναι πιθανό να είναι το αποτέλεσμα των ισχυρότερων αναλογιών που προκύπτουν από τη σύγκριση μεταξύ των δοκιμών που έχουν ειδωθεί προηγουμένως και της δοκιμής που πρόκειται να προσδιοριστεί.

Σύμφωνα με τον Bruner (1957) η αντίληψη αποτελεί πράξη κατηγοριοποίησης. Η αντιληπτική κατηγοριοποίηση συνιστά μια διαδικασία με την οποία τα άτομα κατανοούν τα αντικείμενα με το να τα θεωρούν όμοια με κάποια και διαφορετικά από άλλα McGarty, (1999). Προκύπτει είτε γιατί σύμφωνα με τον Allport (1954) το μέγεθος των πληροφοριών που θα έπρεπε κάθε φορά να διαχειριζόμαστε είναι τεράστιο και πέρα των δυνατοτήτων μας, είτε από την έλλειψη γνώσεων (Bruner 1957). Όποια και αν είναι η κινητήριος δύναμη της κατηγοριοποίησης (παρουσία ή απουσία γνώσεων) ωστόσο είναι γενικά αποδεκτό ότι υπάρχει μια σειρά εξαγωγής συμπερασμάτων από τη στιγμή που εξετάζονται τα χαρακτηριστικά μέχρι την απόλυτη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

κατηγοριοποίηση. Μέχρι την τελική εξαγωγή συμπερασμάτων μεσολαβεί είτε η παλιά εμπειρία και οι τωρινές επιθυμίες είτε η ομοιότητα. Η ομοιότητα σαν κριτήριο κατηγοριοποίησης φαίνεται ότι δεν περιορίζεται μόνο στις ιδιότητες που γίνονται αντιληπτές (πχ φάλαινες και θηλαστικά). Οι κρίσεις σχετικά με την ομοιότητα γίνονται πάντα σε σχέση με την αναπαράσταση οντοτήτων παρά σε σχέση με τις οντότητες αυτές καθαυτές. Η ομοιότητα μπορεί να είναι λοιπόν το αίτιο ή / και το αποτέλεσμα της κατηγοριοποίησης (Medin and Ortony, 1989). Με άλλα λόγια η κατηγοριοποίηση των προωθητικών κινήσεων και των μελών που συμμετέχουν σε αυτές τις κινήσεις βασίζεται στην προηγούμενη ειδίκευση και κατηγοριοποίηση και προκύπτει βάσει της “ομοιότητας” προηγούμενης και νέας τεχνικής. Μιας ομοιότητας ωστόσο που μάλλον οντολογικά και χρονικά είναι αποτέλεσμα και όχι αίτιο κατηγοριοποίησης. Κατ’ αυτόν τον τρόπο τα δυο κολυμβητικά στυλ αν και φαίνονται δομικά όμοια (άρα κάθε μεταφορά της προηγούμενης ειδίκευσης είναι πολύ πιθανή και δικαιολογημένη) ωστόσο δεν είναι. Η μεταφορά λόγω ομοιότητας μάλλον έπεται ως επίλυση μιας εννοιολογικής σύγκρουσης μεταξύ ασύμβατης προηγούμενης γνώσης και νέας πληροφορίας.

Περισσότερη έρευνα και συζήτηση χρειάζεται να γίνει όσον αφορά την επίλυση της σύγκρουσης (τρόπος-διαδικασία). Η εννοιολογική σύγκρουση με όποια μορφή και αν επιλύεται τελικά παίρνει το δρόμο της επίλυσης. Επιλύεται όχι πάντα με τον ίδιο τρόπο: είτε προς την κατεύθυνση της ομοιότητας που μόλις εξετάστηκε (Medin and Ortony, 1989) είτε στη βάση της επιταχυνόμενης απώλειας μνήμης (Lyndon, 1989, 2000) όπως είδαμε στη συζήτηση του 4<sup>ου</sup> κεφαλαίου, είτε οδηγώντας στην αφομοίωση (Pirez, Mugny, 1996; Madoglou, Samartzi, 2001) είτε στη δημιουργία συνθετικών μοντέλων (Vosniadou and Brewer, 1992, 1994). Η τελευταία εκδοχή συνιστά και τη δική μας θεωρητική επιλογή όσον αφορά την επίλυση της σύγκρουσης.

Κλείνοντας την παρούσα μελέτη καταλήγουμε ότι τα λάθη των αθλητών οφείλονται στο ενδεχόμενο ύπαρξης παρά απουσίας μάθησης. Η γνωστική προσέγγιση μελετά αυτή την ύπαρξη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

μάθησης. Το θεωρητικό πλαίσιο περί αναδιοργάνωσης της γνώσης (Vosniadou, υπό δημοσίευση) εστιάζοντας στο άτομο και τις νοητικές αναπαραστάσεις που αυτό κατασκευάζει, μελετά τον τρόπο κατασκευής τους, την επίδραση της προηγούμενης γνώσης και το ρόλο της στην δυσκολία κατανόησης νέων πληροφοριών και προϋποθέτει την παρουσία παρά την απουσία της μάθησης και εξηγεί τα λάθη στη βάση της προηγούμενης γνώσης και στην ανάγκη αναδιοργάνωσης αυτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

**Πίνακας 5.7.**

Συχνότητες και ποσοστά των λανθασμένων απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων (N=52) στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης.

	Ερωτήσεις Σωματικής Προώθησης				Ερωτήσεις Σωματικής Θέσης				
	TK (N=20)	%	ΠTK (N=32)	%	TK (N=20)	%	ΠTK (N=32)	%	
Ερ1 Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης;	4	20	22	69	Ερ1/7 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό	0	0	0	0
Ερ2 Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης;	4	20	18	56	Ερ2/8 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό μετά την έναρξη της κίνησης	3	15	8	25
Ερ3 Μετά την εκκίνηση από το βαθύρα και κατά την είσοδο στο νερό:	5	25	23	72	Ερ3/9 Επέλεξε τη φωτογραφία με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό	1	5	0	0
Ερ4 Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης	1	5	8	25	Ερ4/10 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό μετά τη στροφή	4	20	6	19
Ερ5 Μετά την τούμπα Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη λεκάνη να κατεβαίνει στο νερό.	7	35	20	63	Ερ5/11 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση της λεκάνης στο νερό	2	10	2	6
Ερ6 Επέλεξε την εικόνα που απεικονίζει την πλήρη εξέλιξη της προωθητικής κίνησης.	3	15	25	78	Ερ6/13 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό	0	0	6	19
Ερ7 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση της λεκάνης κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βαθύρα	1	5	19	59	Ερ7/14 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό	1	5	0	0
Ε8 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βαθύρα.	3	15	15	47	Ε8/15 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του μονοπέδιλου στο νερό	2	10	3	9
Ε9 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό μετά την τούμπα.	2	10	7	22					
Ε10 Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην Τ.Κ.	1	5	12	38					



ΚΕΦΑΛΑΙΟ V ΜΕΛΕΤΗ 2<sup>η</sup>

**Πίνακας 5.8.**

Συχνότητες και ποσοστά των λανθασμένων απαντήσεων των δύο κολυμβητικών ομάδων (N=42) στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και σωματικής θέσης

	Ερωτήσεις Σωματικής Προώθησης				Ερωτήσεις Σωματικής Θέσης				
	TK (N=16)	%	ΠTK (N=26)	%	TK (N=16)	%	ΠTK (N=26)	%	
Ερ1 Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης;	4	25	17	65	Ερ1/7 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό	0	0	0	0
Ερ2 Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης;	4	25	14	53	Ερ2/8 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών στο νερό μετά την έναρξη της κίνησης	3	19	6	23
Ερ3 Μετά την εκκίνηση από το βατήρα και κατά την είσοδο στο νερό:	5	31,3	19	73	Ερ3/9 Επέλεξε τη φωτογραφία με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό	1	6	0	0
Ερ4 Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης	1	6	5	19	Ερ4/10 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του κορμού στο νερό μετά τη στροφή	3	19	5	19
Ερ5 Μετά την τούμπα Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη λεκάνη να κατεβαίνει στο νερό.	6	38	16	61	Ερ5/11 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση της λεκάνης στο νερό	2	13	2	8
Ερ6 Επέλεξε την εικόνα που απεικονίζει την πλήρη εξέλιξη της προωθητικής κίνησης.	3	19	19	73	Ερ6/13 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό	0	0	6	23
Ερ7 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση της λεκάνης κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα	1	6	17	65	Ερ7/14 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό	1	6	0	0
Ε8 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.	3	19	14	54	Ε8/15 Επέλεξε την εικόνα με τη σωστή θέση του μονοπέδλου στο νερό	2	13	3	12
Ε9 Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό μετά την τούμπα.	2	13	6	23					
Ε10 Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην Τ.Κ.	1	6	11	42					

## **Κινηματικός Έλεγχος Επίδρασης Προηγούμενων Κινητικών Δεξιοτήτων στην εκτέλεση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης σε τρεις κολυμβητικές ομάδες Π, ΤΚ και ΠΤΚ**

### **6.1. Σκοπός παρούσας έρευνας**

Σχεδιάσαμε την πρώτη κινηματική έρευνα βασιζόμενοι στα ευρήματα που ακολουθούν (Ενότητες 6.2, 6.3). Η παρούσα έρευνα είχε έναν πιλοτικό χαρακτήρα. Σκοπός της πρώτης έρευνας ήταν η σύγκριση της απόδοσης της UUS σε τρεις κολυμβητικές κατηγορίες αθλητών με παρόμοια ηλικία και αγωνιστική εμπειρία αλλά διαφορετική κολυμβητική ειδίκευση :

- α) αθλητές του αγωνιστικού στυλ της πεταλούδας (ΑΠ).
- β) αθλητές της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη γνώση στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας (ΠΤΚ)
- γ) αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής κολύμβησης χωρίς προηγούμενη γνώση στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας (ΤΚ)

Διατυπώθηκε η κεντρική υπόθεση ότι η ομάδα που θα διέφερε από τις υπόλοιπες δύο (Π) και (ΠΤΚ) στην απόδοση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης θα ήταν η ομάδα ΠΤΚ. Συγκεκριμένα, υποθέσαμε ότι η ομάδα ΠΤΚ θα εμφανίσει ένα μεικτό στυλ, δηλαδή σε κάποιες κάθετες κινηματικές παραμέτρους θα ομοιάζει με την ομάδα ΤΚ και σε κάποιες άλλες θα διαφοροποιείται από αυτή. Αντίστοιχα, παρόμοιο μεικτό στυλ για την ομάδα ΠΤΚ υποθέσαμε σε σχέση με την ομάδα Π. Αναμείναμε δηλαδή η ΠΤΚ τότε να μοιάζει κινηματικά με την ΤΚ λόγω τωρινής ειδίκευσης και με την Π λόγω προηγούμενης).

Συγκεκριμένα υποθέσαμε ότι :

1. Στη φάση ανόδου της λεκάνης, η άρθρωση της ποδοκνημικής θα βρίσκεται πιο χαμηλά από την άρθρωση του ισχίου για την ομάδα ΠΤΚ και την ομάδα Π σε σχέση με την ομάδα ΤΚ.

2. Η ελάχιστη γωνία του γονάτου στους αθλητές ΠTK και Π θα είναι πιο μικρή (δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια, έτσι οι γωνίες θα απέχουν πιο πολύ από τις 180 μοίρες) σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών TK.
3. Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές ΠTK και TK, σε αντίθεση με τους αθλητές Π.

**Πίνακας 6.1 :** Αναμενόμενο είδος λαθών για την κολυμβητική ομάδα ΠTK

Κολυμβητικό στυλ	Π	ΠTK	TK
Διαφορά $y$ λεκάνης – $y$ ποδοκνημικής	> TK	> TK	< Π, ΠTK
Ελάχιστη γωνία γονάτου	< TK	< TK	> Π, ΠTK
Συνολική γωνία λεκάνης	> 180°	~ 180°	~ 180°

## **6.2. Η υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS) στην αγωνιστική τεχνική κολύμβηση και την αγωνιστική πεταλούδα**

Η TK είναι ένα συμμετρικό άθλημα ταχύτητας και η απόδοση της βασίζεται σε συμμετρικές ταλαντώσεις όλου του σώματος. Η προωθητική κίνηση στην ATK εκτελείται και υποβρυχίως και στην επιφάνεια. Όταν εκτελείται υποβρυχίως ονομάζεται υποβρύχια προωθητική κολύμβηση (UUFinS) και η απόσταση που επιτρέπεται να διανύσει ο αθλητής είναι τα πρώτα 15μ μετά την εκκίνηση. Οι διεθνείς κανονισμοί της Κλασικής κολύμβησης επιτρέπουν τη χρήση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στα πρώτα 15μ. μετά την εκκίνηση και τις στροφές από αθλητές στο ελεύθερο στυλ, το ύπτιο και την πεταλούδα (Arellano, Pardillo, Gavilan, 2002). Η χρήση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στα πρώτα 15μ. μετά την εκκίνηση και τις στροφές έχει γίνει πλέον δημοφιλής καθώς οι αθλητές κολυμπούν με χτυπήματα κάτω από το νερό πολύ πιο γρήγορα από ότι στην επιφάνεια. Τα πλεονεκτήματά της στην αύξηση της συνολικής ταχύτητας των αθλητών έχουν όντως επισημανθεί από διάφορους ερευνητές (Arellano et al., 2002; Maglisco, 2003).

Η χρήση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στην Αγωνιστική Τεχνική κολύμβηση (ΑΤΚ), στη φάση εκκίνησης (2.3.2) και μετά τις στροφές (2.3.3), προηγήθηκε της κλασικής τουλάχιστον είκοσι χρόνια. Ωστόσο, αντίθετα με την κλασική αγωνιστική κολύμβηση, η (UUFinS) δεν έχει μελετηθεί συστηματικά στη βιβλιογραφική έρευνα.

Τα συμπεράσματα που βγάξει κανείς ανατρέχοντας στις παραπάνω μελέτες (Βλ. Κεφάλαιο 2ο) για την UUS και UUFinS είναι ξεκάθαρα ως προς τα πλεονεκτήματα της χρήσης της στην ταχύτερη κολυμβητική απόδοση αλλά μάλλον συγκεχυμένα ως προς την έναρξη της κίνησης αυτής καθώς καμία συγκριτική έρευνα δεν έχει γίνει έως τώρα που να επισημάνει ομοιότητες ή και διαφορές της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στο κάθε αγώνισμα (τεχνική κολύμβηση, ελεύθερο στυλ, ύπτιο, αγωνιστική πεταλούδα). Επίσης, οι μέχρι τώρα έρευνες στην κλασική κολύμβηση αφήνουν ανοιχτό το ερώτημα «Πώς μια μαστιγωτή κίνηση σαν την υποβρύχια προωθητική θα έπρεπε να αρχίζει».

#### (α) Έναρξη προωθητικής κίνησης

Η έναρξη της προωθητικής κίνησης παραμένει ασαφής στις μελέτες στην ΑΤΚ (Luc et al. 1999, Manoni 1985), ενώ περιγράφεται ως καθοδική με επιτιθέμενο σκέλος τα πόδια στην αγωνιστική πεταλούδα (Arellano et al. 2002). Επίσης, ο Maglischo (2003) περιγράφει την δελφινοειδή κίνηση σαν μια μαστιγωτή ταλάντωση που αρχίζει με λύγισμα στα ισχία και συνεχίζεται με έκταση στα γόνατα. Επίσης, οι Barbosa, Santos Silva, Sousa & Vilas-Boas (2002) συνέκριναν την ενδοκυκλική διαφοροποίηση των κινηματικών χαρακτηριστικών του ισχίου και του κέντρου της μάζας σε πεταλουδίστες με σκοπό να ελέγξουν αν η κινηματική ανάλυση του ισχίου μπορούσε να αντικαταστήσει τη μελέτη των κινηματικών μεταβλητών του κέντρου της μάζας. Βρήκαν ότι το ισχίο δεν αναπαριστά σωστά τις ενδοκυκλικές διαφοροποιήσεις των κινηματικών μεταβλητών του κέντρου μάζας του σώματος των πεταλουδιστών.

Η έναρξη της UUFinS περιγράφεται ως καθοδική από τους θεωρητικούς της TK με επιτιθέμενο σκέλος το ισχίο (Grammaticos, 1999, Popov, 1982, Zamartini, 1984). Στη μελέτη του Arellano, (1985), η έναρξη της UUFinS περιγράφεται ως καθοδική αλλά δεν αναφέρονται επιπλέον δημογραφικά στοιχεία του δείγματος (όπως προηγούμενες αθλητικές εμπειρίες). Τέλος, μια πληροφορία που απουσιάζει από όλες τις περιγραφές του δείγματος είναι το αθλητικό προφίλ των κολυμβητών (αγωνιστική εμπειρία στην TK, ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, προηγούμενη αθλητική ειδίκευση, τραυματισμοί).

### (β) Εξεταζόμενες Μεταβλητές

Στις μελέτες της UUS οι βασικές ανεξάρτητες μεταβλητές που μελετώνται είναι το φύλο, το επίπεδο ειδίκευσης και η ταχύτητα κολύμβησης και ειδικά η οριζόντια ταχύτητα προώθησης ως περιοδικά μεταβαλλόμενο μέγεθος, η συχνότητα προώθησης, το εύρος κίνησης, το εύρος κίνησης ποδιού, η σχέση φάσης μεταξύ συχνότητας και εύρους της κίνησης. Στις έρευνες που σχετίζονται με την κινηματική ανάλυση της UUS και της UUFinS η βασική εξαρτημένη μεταβλητή είναι το λύγισμα γονάτου και η ταλάντωση του κορμού (Arellano, 1984; 1985).

### (γ) Μεταβλητές που απουσιάζουν από την μελέτη της UUS

Οι υπάρχουσες μελέτες για την κινηματική ανάλυση της UUS και UUFinS δεν λαμβάνουν υπόψη το αθλητικό προφίλ των κολυμβητών (όπως η προηγούμενη ή παράλληλη αθλητική ειδίκευση). Τέλος, η μέτρηση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και η καταγραφή ενός σωματικού προφίλ των αθλητών που χρησιμοποιούν την υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS) είτε στην αγωνιστική τεχνική είτε στην αγωνιστική κλασική απουσιάζει από τις βιβλιογραφικές μελέτες.

### 6.3. Υποβρύχια προωθητική κίνηση : Η έναρξη

Στην πεταλούδα, η επιτιθέμενη γωνία της υποβρύχιας κίνησης (UUBS) είναι η γωνία γονάτου η οποία παράγει μια μαστιγωτή ταλάντωση. Τα ευρήματα των Arellano et al. (2002) όσον αφορά την έναρξη της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUBS) έδειξαν ότι η προωθητική κίνηση των αθλητών της πεταλούδας αρχίζει καθοδικά. Η επιτιθέμενη γωνία είναι αυτή που σχηματίζουν τα γόνατα σε σχέση με την οριζόντια θέση του σώματος. Με καθοδική χρήση του ποδοκνημικής ο οποίος παράγει μια μαστιγωτή ταλάντωση.

Επίσης, η ανάλυση του Arellano (1985) δείχνει ότι οι καλύτεροι αθλητές της ATK έδειξαν λιγότερο λύγισμα στην εκκίνηση της καθοδικής κίνησης (πεδιλιάς) και μικρότερες ταλαντεύσεις του κορμού και των ποδιών στη διάρκεια του προωθητικού κύκλου.

Αντίθετα στην Τεχνική κολύμβηση (UUFInS) η υποβρύχια κίνηση φαίνεται να αρχίζει από το ύψος του ισχίου, το οποίο βρίσκεται σε αντίθετη φάση από τα γόνατα και τους ποδοκνημικής παράγοντας συμμετρικές ταλαντώσεις (Baly, Favier, Durey, 2001).

Τέλος, οι Wang & Liu (2006) χωρίς να ορίζουν την ακριβή εναρκτήρια άρθρωση αναφέρουν στα συμπεράσματα ότι όταν εξέτασαν την κορυφή της γωνιακής ταχύτητας βρήκαν πρώτιστα ότι τα αποτελέσματα από τον πάνω κορμό και τα πόδια δεν ήταν σημαντικά διαφορετικά ανάμεσα σε ειδήμονες και μη ειδήμονες κολυμβητές. Ωστόσο, η συνολική πρόσθια ταχύτητα των δελφινοειδών χτυπημάτων έδειξε την ανώτερη απόδοση των ειδημόνων κολυμβητών. Επειδή ο πάνω κορμός, ο μηρός και η κνήμη έδειξαν υψηλότερη κορυφή γωνιακής ταχύτητας για τους ειδήμονες σε σχέση με τους μη ειδήμονες, η λογική παραδοχή που έγινε ήταν ότι η γρηγορότερη πρόσθια ταχύτητα μάλλον προέρχεται από την κίνηση των τριών αυτών τμημάτων. Αν και τα εγχειρίδια προτείνουν μια ευθεία χωρίς κίνηση θέση του κορμού στη διάρκεια των υποβρύχιων χτυπημάτων (Maglisco, 2003), η ένδειξη ότι οι ειδήμονες κολυμβητές που είχαν και γρηγορότερη κολυμβητική ταχύτητα επίσης

παρουσίασαν μια μεγαλύτερη κορυφή γωνιακής ταχύτητας του κάτω κορμού γεγονός που δείχνει ότι η μαστιγωτή κίνηση άρχιζε στον κορμό.

**Πίνακας 6.2. Η Έναρξη της Προωθητικής Κίνησης στην ΑΤΚ και την Υποβρύχια ΑΠ**

		Έναρξη Υποβρύχιας Προωθητικής Κίνησης	
		UUFinS	UUBS
Baly, et al., 2001b, Poron, 1982,	Επιτιθέμενη γωνία : ισχίο - ανοδικό χτύπημα		
Arellano et al. 1999, 2002			Επιτιθέμενη γωνία : γωνία γονάτου 1. Καθοδικό χτύπημα 2. Πρώτο ανοδικό χτύπημα 3. Δεύτερο ανοδικό χτύπημα
Wang & Liu 2006			1. Έναρξη κίνησης: Κορμός

## 6.4. Μέθοδος

### 6.4.1. Συμμετέχοντες

Στην πρώτη έρευνα συμμετείχαν 30 κολυμβητές και κολυμβήτριες, 10 της αγωνιστικής πεταλούδας (Π), 10 της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (ΠΤΚ) και 10 της τεχνικής κολύμβησης (ΤΚ). Για την επιλογή των υποκειμένων επιδιώχθηκε η ισότητα της αναλογίας των δύο φύλων στην κάθε ομάδα, το ίδιο ηλικιακό εύρος. Συγκεκριμένα :

- Οι δέκα ήταν **αθλητές της κλασικής κολύμβησης, της αγωνιστικής πεταλούδας (Π)** (8 μέλη του κλιμακίου της εθνικής ομάδας), (6 αγόρια, 4 κορίτσια). Η μέση ηλικία των αθλητών ήταν  $17.54 \pm 3.41$  και η μέση αγωνιστική εμπειρία στην πεταλούδα  $9.30 \pm 3.65$  χρόνια.
- Οι δέκα ήταν **αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης, με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (ΠΤΚ)** (6 αγόρια, 4 κορίτσια). Η μέση ηλικία των αθλητών ήταν  $15.69 \pm 0.84$ . Η μέση αγωνιστική εμπειρία στην ΤΚ ήταν  $2.30 \pm 1.16$  χρόνια. Η μέση αγωνιστική εμπειρία στην κλασική κολύμβηση (πεταλούδα) ήταν  $2.30 \pm 1.16$ .

- Οι δέκα ήταν **αθλητές της Τεχνικής Κολύμβησης (TK)** (2 μέλη: 1 αγόρι - 1 κορίτσι του κλιμακίου της εθνικής ομάδας χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (6 αγόρια, 4 κορίτσια). Η μέση ηλικία ήταν  $15.49 \pm 1.13$ . Η μέση αγωνιστική εμπειρία στην TK ήταν  $3.0 \pm 1.89$  χρόνια.

#### **6.4.2. Συλλογή Δεδομένων**

Η παρούσα έρευνα απαρτίζεται από δύο μετρήσεις: τις σωματικές μετρήσεις και τις κολυμβητικές δοκιμασίες. Στην πρώτη φάση έγιναν οι σωματικές μετρήσεις των 30 αθλητών στα αντίστοιχα κολυμβητήρια των συλλόγων που ανήκαν. Στη δεύτερη φάση έγιναν οι κολυμβητικές δοκιμασίες στην πισίνα του ΤΕΦΑΑ Αθηνών. Όλοι οι αθλητές υπέγραψαν ένα πρωτόκολλο συγκατάθεσης (βλ. παράρτημα I) που τους ενημέρωνε γενικά για τους σκοπούς της έρευνας, διασφάλιζε την ανωνυμία τους κατά τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων και επέτρεπε την αποχώρησή τους σε οποιαδήποτε φάση εκείνοι το επιθυμούσαν. Επιπλέον, προσκαλούσε τους προπονητές των ομάδων και τους γονείς να παρακολουθήσουν τις κολυμβητικές δοκιμασίες στο κολυμβητήριο του ΤΕΦΑΑ Αθηνών.

#### **6.5. Σωματομορφικές Μετρήσεις**

Παρά το γεγονός ότι στην κλασική κολύμβηση, ο ρόλος των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών στην απόδοση των αθλητών έχει εξεταστεί διεξοδικά (Daly, Persyn, Tilborgh, & Riemaker 1988, Geladas, Nassis, and Pavlicevic, 2005, Kunski, Jegier, Maslankiewicz, & Rakus, 1988), ωστόσο δεν θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί το ίδιο για το άθλημα της αγωνιστικής τεχνικής κολύμβησης όπου δεν υπάρχουν δεδομένα που να περιγράφουν το ανθρωπομετρικό προφίλ των κολυμβητών ή ακόμη περισσότερο να συνδέονται τα χαρακτηριστικά αυτά με την κολυμβητική τους απόδοση.

Η μελέτη των παραγόντων που επιδρούν στην αθλητική απόδοση, όπως οι σωματομορφικές ιδιαιτερότητες των αθλητών-τριών, η καταγραφή και ανάλυση των



πρότυπων χαρακτηριστικών σωματομορφίας αθλητών διαφορετικού φύλου, ηλικίας, αγωνιστικού επιπέδου και ειδίκευσης αν και αποτελούν βασική παράμετρο των απαιτήσεων του σύγχρονου αθλητισμού υψηλών επιδόσεων για το πρόβλημα της επιλογής ταλέντων σε κάθε άθλημα φαίνεται να παραμένουν σημεία ανεξιχνίαστα για το άθλημα της τεχνικής κολύμβησης.

Τα σωματομορφικά χαρακτηριστικά έχουν αποτελέσει αντικείμενο μελέτης με σκοπό την εξέταση της επίδρασης τους στην απόδοση φυσικών δραστηριοτήτων κατά την περίοδο αναπτυξιακών ηλικιακών φάσεων (Geladas & Maridaki, 1996, Stamm et al., 2003, Watts, Joubert, Lish, Mast, Wilkins, 2003). Επιπλέον, κάθε αθλητική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται από άτομα με φυσικά γνωρίσματα. Η απόδοση τους, στη διάρκεια αναπτυξιακών φάσεων, όπως η εφηβεία, επηρεάζεται από την εξέλιξη των σωματικών χαρακτηριστικών, ιδιαίτερα εκείνων που συνδέονται με τις τεχνικές απαιτήσεις κάθε αθλητικής δραστηριότητας. Συνεπώς, αποκτά ιδιαίτερη αξία η διάκριση που μπορεί να γίνει μεταξύ ατόμων που ασχολούνται σε διαφορετικά αθλήματα ή ασχολούνταν πριν με κάποιο άλλο άθλημα ή και αγώνισμα στη βάση της σωματομορφικής υποδομής.

Το σωματομορφικό πρότυπο των αθλητών της TK δεν έχει μελετηθεί και δεν υπάρχουν πληροφοριακά στοιχεία που σχετίζονται με νεαρούς αθλητές-τριες υψηλών επιδόσεων της αγωνιστικής TK. Οι αθλητές αυτοί λόγω του νεαρού της ηλικίας και της φύσης του αθλήματος (χρήση μονοπέδλου) υφίστανται προπονητικές επιβαρύνσεις τόσο στο μυοσκελετικό σύστημα όσο και σε τεχνικό επίπεδο, πρωτόγνωρες σε διάρκεια, όγκο και ένταση. Επιπλέον, οι αθλητές που έχουν προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας ενδέχεται να έχουν μια σωματομορφία αντίστοιχη της αθλητικής ειδίκευσης στην πεταλούδα. Έτσι κρίθηκε απαραίτητο να ελεγχθεί και να καταγραφεί η σωματομορφική παράμετρος και ο ρόλος της στην κολυμβητική απόδοση των αθλητών. Συγκεκριμένα, επιδιώχθηκε ο έλεγχος της πιθανής ύπαρξης διάκρισης μεταξύ των ατόμων διαφορετικής

αθλητικής ειδίκευσης (αθλητές με ειδίκευση στην ΤΚ, αθλητές της τεχνικής κολύμβησης με προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα ΠΤΚ και αθλητές στην πεταλούδα Π) ως προς τα σωματομορφικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα. Τέλος, η τυχόν ύπαρξη διαφοροποίησης στατιστικά σημαντικής ως προς τη σωματομορφική παράμετρο θα μπορούσε να επηρεάζει την κινητική συμπεριφορά και απόδοση των αθλητών.

### 6.5.1. Μετρήσεις Σωματομορφικής Κατάστασης

Σκοπός της παρούσας μέτρησης ήταν η σωματομορφική αξιολόγηση και διάκριση των αθλητών της ΤΚ, των αθλητών ΠΤΚ και των αθλητών της πεταλούδας Π. Όλοι οι συμμετέχοντες πήρανε μέρος πρώτα σε σωματικές μετρήσεις και στη συνέχεια σε κολυμβητικές δοκιμασίες. Οι σωματικές μετρήσεις έγιναν στα αντίστοιχα κολυμβητήρια των αθλητικών συλλόγων στους οποίους ανήκαν οι αθλητές : Στο Ναυτικό όμιλο Βουλιαγμένης, στο Χαϊδάρι, στον Αγ. Κοσμά, στο Ζάππειο. Κάποιες συμπληρωματικές μετρήσεις έγιναν στο Εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής του ΤΕΦΑΑ. Οι μετρήσεις έγιναν από ορθοπεδικό γιατρό και δύο μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΤΕΦΑΑ μαζί με την υποψήφια διδάκτωρ.

#### Πρωτόκολλο Σωματομορφίας

Οι σωματικές μετρήσεις αφορούσαν στα σωματικά μήκη, σωματικές περιφέρειες σωματικές διαμέτρους, δερματοπτυχές (Heyward & Stolarczyk, 1996; Lohman, Roche, & Martorell, 1988) και ασκήσεις ευλυγισίας ως εξής :

- το σωματικό βάρος (ΣΒ), ο Δείκτης Επιφάνειας (m<sup>2</sup>),
- **Σωματικά μήκη (ΣΜ)** (cm με ακρίβεια 1mm) **(28)** : (Σωματικό Ανάστημα χωρίς υποδήματα (ΣΑΧΥ), Σωματικό Ανάστημα με Ανάταση Χεριών (ΣΑΑ), Μήκος άνω άκρων, Άνοιγμα χεριών (εκ.) (ΑΧ), Βραχίονας (εκ), Πήχης (cm), Άκρο χέρι (εκ), Μήκος Μηρού (εκ) (ΜΜ), Μήκος Κνήμης (εκ) (ΜΚ), Άκρο πόδι (εκ)/ Μήκος

Πέλματος (εκ), Ύψος Άρθρωσης γονάτου από το έδαφος (εκ), Μήκος κάτω άκρων (ΜΚΑ)),

- **Σωματικές περιφέρειες (ΠΡΦ) (cm με ακρίβεια 1mm) (20): (Α/Α Κορμός Μέλος:** Κεφάλι, Λαιμός, Στήθος, Μέση **Άνω Άκρα – Μέλος:** Βραχίονας (τεντωμένος) / Βραχίονας (λυγισμένος), Πήχης, Καρπός, Άνοιγμα παλάμης, **Κάτω Άκρα-Μέλος:** Τροχαντήρας / Γλουτοί, Μηρός, Κνήμη, Ποδοκνημική Άρθρωση).
- **Σωματικές διαμέτροι (ΣΔ) (12): (Α/Α Μέλος:** Ωμική, Προσθιοπίσθιο (Θωρακική ζώνη), Αγκώνας, Πηχεοκαρπική, Λαγόνια, Τροχαντηριακό, Γόνατο, Ποδοκνημική),
- **Δερματοπτυχές (SKF) (mm με ακρίβεια 1/10mm) (11): (Α/Α Περιοχή:** Μασχαλαία, Θωρακική, Κοιλιακή, Υποπλάτια, Τρικέφαλος Βραχιόνιου, Δικέφαλος, Βραχιόνιου, Λαγόνια, πρόσθιας Μηρού, Γαστροκνημίου έσω (Γάμπα) ).
- **Ασκήσεις ευλυγισίας (ΑΕ) (2):** (άρση κορμού, άρση σκελών).

## 6.6. Κολυμβητικές δοκιμασίες

Στη δεύτερη φάση όλοι οι αθλητές συμμετείχαν σε κολυμβητικές δοκιμασίες. Οι κολυμβητικές δοκιμασίες διεξήχθησαν στην πισίνα 25 μ. του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΤΕΦΑΑ) του ΕΚΠΑ. Χρονικά προηγήθηκαν οι σωματικές και κολυμβητικές μετρήσεις των αθλητών της ΤΚ (με και χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα) και ακολούθησε η μέτρηση των αθλητών της αγωνιστικής πεταλούδας.

Η διαδικασία εξέτασης των κολυμβητικών δοκιμασιών ήταν η ίδια για κάθε αθλητή :

1. Αρχικά γινόταν ενημέρωση των αθλητών για τις εξεταζόμενες ασκήσεις.
2. Στη συνέχεια τοποθετούνταν έγχρωμη ταινία σε πέντε ανατομικά σημεία των αθλητών.
3. Ακολουθούσε 15 λεπτή προθέρμανση των αθλητών και εξοικείωση τους με την πισίνα.

4. Η εξέταση άρχιζε με έναν – έναν τους αθλητές να εισέρχονται στο νερό και να εκτελούν τις ασκήσεις με διαφορετική σειρά.
5. Όταν ολοκληρώνονταν οι κολυμβητικές δοκιμασίες με είσοδο στο νερό από το βατήρα και από μέσα γινόταν 5λεπτή διακοπή για μεταφορά της κάμερας στο 2ο φιλιστρίνι όπου γινόταν η λήψη των στροφών.
6. Οι αθλητές μεταφέρονταν στα 15μ. και ένας - ένας εκτελούσαν τις στροφές με τυχαία σειρά.

**Εξεταζόμενη Δεξιότητα.** Η κολυμβητική δοκιμασία στην οποία εξετάστηκαν οι αθλητές ήταν η προωθητική κίνηση κάτω από το νερό. Η υποβρύχια προώθηση έπρεπε να εκτελεστεί σε 3 διαφορετικές ασκήσεις (βλ. Παράρτημα Πρωτόκολλο κολυμβητικών μετρήσεων σελ. ):

- 1) Εκκίνηση από βατήρα με έξοδο στα 15 μ άπνοια (BXM)
- 2) Εκκίνηση μέσα από το νερό με έξοδο στα 15 μ άπνοια, (XM)
- 3) Στροφή με έξοδο στα 10μ. (ΣXM)

Σε καμία ομάδα δεν προηγήθηκε εξάσκηση για την εκτέλεση της κίνησης. Ωστόσο προηγήθηκε 15 λεπτή προθέρμανση.

**Εξοπλισμός.** Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την εκτέλεση της κολυμβητικής δεξιότητας ήταν σκουφάκι και ένα ζευγάρι γυαλάκια για όσους αθλητές το χρειάζονταν.

**Χρονικά διαστήματα.** Οι αθλητές που συμμετείχαν στην 1η κινηματική έρευνα εκτέλεσαν όλες τις ασκήσεις την ίδια ημέρα. Οι ασκήσεις για κάθε άτομο διήρκεσαν 10 λεπτά. Η σειρά των ασκήσεων ήταν τυχαία για όλους τους συμμετέχοντες.

**Οδηγίες στους συμμετέχοντες.** Οι οδηγίες που δόθηκαν στους συμμετέχοντες ήταν οι ακόλουθες: «Καλείσαι να κάνεις τις παρακάτω ασκήσεις: Εκκίνηση από βατήρα με δελφινισμό και έξοδο μετά από 15μ. άπνοη, Εκκίνηση από μέσα με δελφινισμό και έξοδο μετά από 15μ. άπνοη, 2 στροφές με δελφινισμό και έξοδο μετά από 10μ. άπνοη. Θα πρέπει να είσαι συγκεντρωμένος για να κάνεις τις ασκήσεις όσο το δυνατόν πιο σωστά. Στη διάρκεια

των ασκήσεων θα γίνει χρήση βιντεοκάμερας για την καταγραφή της απόδοσης σου. Η κάμερα βρίσκεται στα 12.50μ. Οι προσπάθειες απαιτούν το μέγιστο της ταχύτητας σου».

### **Υπολογισμός των διαφορών μεταξύ των ομάδων με βάσει τις θεωρητικές υποθέσεις**

1. Υπολογίσαμε στη φάση της ανόδου τις κάθετες (y) διαφορές λεκάνης και ποδοκνημικής. Μετά υπολογίσαμε τη μέση τιμή των διαφορών αυτών για κάθε αθλητή. Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε επίσης για τη φάση της καθόδου.

2. Πρώτα προσδιορίσαμε για κάθε αθλητή τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου (τοπικά ελάχιστα) και βρήκαμε τη μέση τιμή τους. Αυτό προτιμήθηκε από την εύρεση μόνο του ολικού ελάχιστου ώστε να μην υπάρξει σημαντική διαφοροποίηση στην περίπτωση ύπαρξης εξαιρετικά ακραίων τιμών.

3. Για κάθε αθλητή προσδιορίσαμε τις μέγιστες (τοπικά μέγιστα) και τις ελάχιστες (τοπικά ελάχιστα) τιμές της γωνίας λεκάνης και υπολογίσαμε πόσο απέχουν από τις 180 μοίρες (Τοπικά μέγιστα-180 / 180 - τοπικά ελάχιστα). Στη συνέχεια υπολογίσαμε τη μέση τιμή των διαφορών αυτών για κάθε αθλητή και ελέγξαμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Τέλος, α) προσθέσαμε τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές για να δούμε τη γενική ταλάντωση, β) αφαιρέσαμε από τις μέγιστες τιμές τις ελάχιστες για να δούμε τη συμμετρική ταλάντωση γύρω από τις 180 μοίρες.

## **6.7. Αποτελέσματα**

### **6.7.1. Στατιστική Ανάλυση**

Για τον έλεγχο της επίδρασης της ΕΙΔ στα σωματομορφικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιήθηκε η Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς με τρία επίπεδα, τις ομάδες (Π-ΠΤΚ-ΤΚ). Για τον έλεγχο Επίδρασης Προηγούμενων Κινητικών Δεξιοτήτων στα κινηματικά χαρακτηριστικά εκτέλεσης της υποβρύχιας προώθησης χρησιμοποιήθηκε επίσης η Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς με τρία επίπεδα, τις ομάδες (Π-ΠΤΚ-ΤΚ).

Η Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς έγινε δύο φορές. Μια με 30 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-25) και η άλλη με 27 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-17) έχοντας αφαιρέσει τρία υποκείμενα από την ομάδα Π, με χρονολογική ηλικία άνω των 17.3 για να έχουμε ένα πιο ομοιογενές ηλικιακό δείγμα. Τέλος, χρησιμοποιήθηκαν οι μέθοδοι Bonferroni, Tukey και Scheffe, για τις στατιστικώς σημαντικές διαφορές αλλά και για τις στατιστικώς ασήμαντες.

### 6.7.2. Σωματομορφικές Μετρήσεις

Η Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς με τρία επίπεδα, τις ομάδες (Π-ΠΤΚ-ΤΚ) δεν έδειξε κάποιες Ενδο-ζευγικές Διαφορές Επίδρασης Ειδίκευσης ως προς τη ΧΗ, το Βάρος, την Άρση κορμού, Άρση Σκελών και Δείκτη επιφανείας.

#### Πίνακας 6.3.

Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ - Π

	ΤΚ (n=10)	ΠΤΚ (n=10)	Π (n=10)	ΤΚ - ΠΤΚ (n=10)	ΠΤΚ - Π (n=10)	ΠΤΚ - Π (n=7)	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π (n=10)	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π (n=10)	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π (n=10)	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π (n=10)	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π (n=7)
ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	15,49 1,13	15,69 0,84	17,47 3,48	15,49 1,13	15,69 0,84	15,77 1,12		ns		ns	
ΒΑΡΟΣ (Kg)	65,49 10,98	59,11 8,55	64,66 9,40	65,49 10,98	59,11 8,55	62,63 9,09		ns		ns	
ΑΡΣΗ ΚΟΡΜΟΥ (°)	31,80 6,70	35,10 4,23	32,50 11,20	31,80 6,70	35,10 4,23	30,57 13,01		ns		ns	
ΑΡΣΗ ΣΚΕΛΩΝ (°)	29,10 8,60	35,70 5,50	35,70 8,37	29,10 8,60	35,70 5,50	35,57 9,78		ns		ns	
ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (m <sup>2</sup> )	1,77 0,19	1,65 0,12	1,77 0,13	1,77 0,19	1,65 0,12	1,75 0,13		ns		ns	

### Σωματικά Μήκη

Έδειξε κάποιες Ενδο-ζευγικές Διαφορές Επίδρασης Ειδίκευσης ως προς τα σωματικά μήκη.

Οι σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, χωρίς διάκριση ως προς τη

Χρονολογική Ηλικία, είναι οι εξής :

A) Σύγκριση ομάδας TK και ομάδας ΠTK. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στα σωματικά μήκη Αριστερό και Δεξί Μήκος Άκρο πόδι (Πίνακας 6.3).

B) Σύγκριση ομάδας TK και ομάδας Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στο σωματικό μήκος Άνοιγμα χεριών (Πίνακας 6.3).

Γ) Σύγκριση ομάδας ΠTK και ομάδας Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στα σωματικά μήκη : Αριστερό και Δεξί Μήκος Άνω Άκρων, Άνοιγμα Χεριών, Αριστερός και Δεξίος Βραχίονας, Αριστερός και Δεξίος Πήχης (Πίνακας 6.4).

Οι σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, με διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία, είναι οι εξής :

Δ) Σύγκριση ομάδας ΠTK και ομάδας Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στο σωματικό μήκος Άνοιγμα χεριών (Πίνακας 6.4).

#### Πίνακας 6.4.

Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικά Μήκη για τις ομάδες TK - ΠTK - Π

ΣΩΜΑΤΙΚΑ ΜΗΚΗ	TK	ΠTK	Π	TK - ΠTK	ΠTK - Π	Επίδραση Ειδικότητας TK - ΠTK - Π	Επίδραση Ειδικότητας TK - ΠTK - Π	
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	
Ανάστημα ΧΥ	170,51 9,02	164,82 5,20	172,62 8,22	170,51 9,02	164,82 5,20	173,07 9,78	ns	ns
Ανάστημα Ανάταση Χεριών	215,45 13,83	212,85 8,84	223,25 11,53	215,45 13,83	212,85 8,84	13,98 13,98	ns	ns
Αριστερό Μήκος Άνω Άκρων	73,16 4,40	<b>71,15</b> 3,30	<b>76,54</b> 5,76	73,16 4,40	71,15 3,30	76,19 6,66	ΠTK / Π p=0,037	ns
Δεξί Μήκος Άνω Άκρων	73,19 4,43	<b>71,18</b> 3,34	<b>76,53</b> 5,80	73,19 4,43	71,18 3,34	76,17 6,71	ΠTK / Π p=0,040	ns
Άνοιγμα Χεριών	<b>168,50</b> 10,56	<b>166,80</b> 5,33	<b>180,25</b> 10,85	168,50 10,56	<b>166,80</b> 5,33	<b>179,36</b> 12,22	TK / Π p=0,023 ΠTK/ Π p= 0,008	ΠTK/ Π p= 0,033
Αριστερός Βραχίονας	29,56 2,30	<b>29,06</b> 1,58	<b>31,83</b> 2,84	29,56 2,30	29,06 1,58	31,41 3,03	ΠTK / Π p=0,031	ns
Δεξίος Βραχίονας	29,73 2,02	<b>29,10</b> 1,59	<b>31,84</b> 2,83	29,73 2,02	29,10 1,59	31,44 3,03	ΠTK / Π p=0,026	ns
Αριστερός Πήχης	26,04 1,95	<b>25,48</b> 1,35	<b>27,57</b> 2,01	26,04 1,95	25,48 1,35	27,33 2,31	ΠTK / Π p=0,038	ns
Δεξίος Πήχης	26,16 1,93	<b>25,50</b> 1,30	<b>27,58</b> 2,00	26,16 1,93	25,50 1,30	27,31 2,28	ΠTK / Π p=0,036	ns

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI – ΜΕΛΕΤΗ 3<sup>η</sup>

Αριστερό Άκρο Χέρι	16,90 1,10	17,03 1,39	17,34 1,32	16,90 1,10	17,03 1,39	17,20 1,53	ns	ns
Δεξί Άκρο Χέρι	16,90 1,08	17,06 1,38	17,31 1,34	16,90 1,08	17,06 1,38	17,19 1,56	ns	ns
Αριστερό άθροισμα Βραχίονα+Πήχη+Άκρο χέρι	72,50 4,94	71,57 3,28	76,74 5,91	72,50 4,94	71,57 3,28	75,94 6,68	ns	ns
Δεξί άθροισμα Βραχίονα + Πήχη + Άκρο χέρι	72,79 4,65	71,66 3,29	76,73 5,89	72,79 4,65	71,66 3,29	75,94 6,66	ns	ns
Αριστερός Μηρός	38,99 3,54	37,99 1,85	38,83 1,70	38,99 3,54	37,99 1,85	38,64 2,05	ns	ns
Δεξιός Μηρός	38,94 3,58	37,96 1,89	38,85 1,71	38,94 3,58	37,96 1,89	38,66 2,06	ns	ns
Αριστερή Κνήμη	36,30 4,16	33,18 5,13	34,29 2,02	36,30 4,16	33,18 5,13	34,29 2,33	ns	ns
Δεξιά Κνήμη	36,28 4,16	32,90 4,72	34,23 2,10	36,28 4,16	32,90 4,72	34,23 2,42	ns	ns
Αριστερό Μήκος Άκρο πόδι	<b>27,34</b> 4,84	23,89 1,34	24,90 1,55	27,34 4,84	23,89 1,34	24,80 1,88	TK / ΠTK p=0,043	ns
Δεξί Μήκος Άκρο πόδι	27,39 4,77	23,76 1,39	24,91 1,60	27,39 4,77	23,76 1,39	24,79 1,93	TK / ΠTK p=0,031	ns
Αριστερό Ύψος Άρθρωσης Γονάτου από έδαφος	45,39 4,36	43,69 2,79	44,03 4,09	45,39 4,36	43,69 2,79	43,96 4,77	ns	ns
Δεξί Ύψος Άρθρωσης Γονάτου από έδαφος	45,46 4,38	43,68 2,70	44,06 4,11	45,46 4,38	43,68 2,70	43,99 4,79	ns	ns
Αριστερό Μήκος Κάτω Άκρων	85,03 5,10	82,08 3,91	85,78 5,26	85,03 5,10	82,08 3,91	85,44 6,33	ns	ns
Δεξί Μήκος Κάτω Άκρων	84,97 5,16	82,12 3,86	85,79 5,25	84,97 5,16	82,12 3,86	85,43 6,32	ns	ns
Αριστερό Μήκος Έξω Σφυρών	78,89 5,13	76,42 3,23	79,39 4,10	78,89 5,13	76,42 3,23	78,93 4,90	ns	ns
Δεξί μήκος Έξω Σφυρών	78,95 5,16	76,39 3,12	79,41 4,06	78,95 5,16	76,39 3,12	78,96 4,86	ns	ns
Αριστερό Άθροισμα Μηρού + Ύψους Άρθρωσης Γονάτου από το έδαφος	84,38 6,62	81,68 3,95	82,86 5,36	84,38 6,62	81,68 3,95	82,60 6,37	ns	ns
Δεξί Άθροισμα Μηρού + Ύψους Άρθρωσης Γονάτου από το έδαφος	84,40 6,62	81,64 3,87	82,91 5,39	84,40 6,62	81,64 3,87	82,64 6,41	ns	ns



## Σωματικές Περιφέρειες

Οι σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, με διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία εμφανίζονται στη Σύγκριση ομάδας ΤΚ και ομάδας Π στις σωματικές περιφέρειες Αριστερού και Δεξή Μηρού (βλ. Πίνακα 6.5. στο τέλος του κεφαλαίου).

## Σωματικές Διάμετροι

Δεν βρέθηκαν σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, με και χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία (βλ. Πίνακα 6.6. στο τέλος του κεφαλαίου).

## Δερματοπτυχές

Οι σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία, είναι οι εξής :

A) Σύγκριση ομάδας ΤΚ και ομάδας Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στη Λαγόνια δερματοπτυχή (Πίνακας 6.7).

B) Σύγκριση ομάδας ΠΤΚ και ομάδας Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στις δερματοπτυχές Τρικεφάλου και Δικεφάλου (Πίνακας 6.7).

### Πίνακας 6.7.

Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Δερματοπτυχές για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ - Π

ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ	ΤΚ (n=10)	ΠΤΚ (n=10)	Π (n=10)	ΤΚ - ΠΤΚ - Π			Επίδραση Ειδικευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π			Επίδραση Ειδικευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π		
				ΤΚ (n=10)	ΠΤΚ (n=10)	Π (n=7)	ΤΚ (n=10)	ΠΤΚ (n=10)	Π (n=10)	ΤΚ (n=10)	ΠΤΚ (n=10)	Π (n=7)
ΜΑΣΧΑΛΙΑΙΑ	9,16	10,05	6,62	9,16	10,05	6,46	ns	ns				
	3,51	4,44	1,21	3,51	4,44	1,33						
ΘΩΡΑΚΙΚΗ	10,04	9,49	8,12	10,04	9,49	7,91	ns	ns				
	4,74	3,47	2,33	4,74	3,47	1,84						
ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΑΡΙΣΤΕΡΗ	19,02	17,26	13,32	19,02	17,26	13,57	ns	ns				
	9,48	7,28	3,62	9,48	7,28	2,77						
ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΔΕΞΙΑ	19,30	17,20	13,41	19,30	17,20	13,64	ns	ns				
	9,57	7,05	3,68	9,57	7,05	2,71						
ΥΠΟΠΛΑΤΙΑ	11,84	12,79	8,65	11,84	12,79	8,59	ns	ns				
	4,59	4,81	0,92	4,59	4,81	1,04						
ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΣ	12,58	<b>14,26</b>	<b>9,20</b>	12,58	14,26	9,29	ΠΤΚ/Π=p=0.033	ns				
	5,26	4,31	2,83	5,26	4,31	2,47						

ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ	6,42	<b>7,56</b>	<b>4,55</b>	6,42	7,56	4,90	ΠΤΚ/Π=p=0.018	ns
	2,37	2,93	1,26	2,37	2,93	1,35		
ΛΑΓΟΝΙΑ	<b>15,58</b>	<b>15,54</b>	<b>8,12</b>	15,58	15,54	8,91	TK/Π=p=0.023	ns
	7,88	5,87	2,71	7,88	5,87	2,69		
ΜΗΡΟΣ	20,76	19,00	16,64	20,76	19,00	18,37	ns	ns
	8,70	6,50	6,48	8,70	6,50	6,58		
ΓΑΜΠΙΑ ΈΣΩ	17,19	14,60	17,48	17,19	14,60	17,63	ns	ns
	4,96	5,28	5,25	4,96	5,28	5,14		
Db	1,05	1,05	1,06	1,05	1,05	1,06	ns	ns
	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02		
BF %	20,11	18,89	15,11	20,11	18,89	16,14	ns	ns
	10,81	9,01	8,18	10,81	9,01	9,37		

Τέλος, με βάση τα σωματομετρικά δεδομένα από τις δερματοπτυχές υπολογίστηκε το ποσοστό ΣΛ (%) (Πίνακας 6.7). Για κάθε ηλικιακή ομάδα και φύλο χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές εξισώσεις. Δεν βρέθηκαν σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, με και χωρίς διάκριση ως προς τη ΧΗ.

### 6.7.3. Κινηματικές Μετρήσεις

Η Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς με τρία επίπεδα, τις ομάδες (Π-ΠΤΚ-TK) έδειξε κάποιες Ενδο-ζευγικές Διαφορές Επίδρασης Ειδίκευσης ως προς την πρώτη συνθήκη BMM – υπόθεση 1<sup>η</sup>, ως προς τη δεύτερη συνθήκη - υπόθεση 1<sup>η</sup> και υπόθεση 3<sup>η</sup> και ως προς την τρίτη συνθήκη ΣΧΜ – υπόθεση 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup>.

#### Πρώτη συνθήκη ΒΧΜ : Υπόθεση 1η

Η επίδραση της ειδίκευσης βρέθηκε συνολικά σημαντική **με διάκριση ως προς τη ΧΗ** στην **κάθετη διαφορά λεκάνης και ποδοκνημικής** ( $F_{2,24} = 3.720, p = 0.039$ ). Ο μέσος όρος της ομάδας TK ( $M = 0.08$   $SD=0.06$ ) ήταν σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν της ομάδας Π ( $M = 0.02$   $SD = 0.05$ ). Δεν προέκυψε σημαντική διαφορά μεταξύ του μέσου όρου της ομάδας ΠΤΚ και των ομάδων TK, Π (Πίνακας 6.8).

**Πίνακας 6.8.**

BXM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των κάθετων διαφορών αρθρώσεων και σημαντικών διαφορών μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π) σε σύνολο δείγματος N=30 και N=27

ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	TK	ΠTK	Π	TK	ΠTK	Π	TK - ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK								
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)								
Υ ΛΕΚ - Υ ΑΣΤ	0,08	0,06	0,05	<b>0,08</b>	0,06	<b>0,02</b>	ns	TK / Π	p=0,039										
												0,06	0,04	0,07	0,06	0,04	0,05		
												0,11	0,07	0,10	0,11	0,07	0,07	ns	ns
Υ ΩΜΟΣ- Υ ΑΣΤ	0,12	0,10	0,08	0,12	0,10	0,08	ns												
												0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,12	ns	ns
												0,06	0,03	0,04	0,06	0,03	0,03	ns	ns
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	-0,14	-0,15	-0,15	-0,14	-0,15	-0,15	ns												
												0,09	0,08	0,05	0,09	0,08	0,06	ns	ns
												-0,09	-0,13	-0,08	-0,09	-0,13	-0,08	ns	ns
Υ ΩΜΟΣ- Υ ΑΣΤΡ	0,14	0,11	0,06	0,14	0,11	0,07	ns												
												0,14	0,07	0,07	0,14	0,07	0,07	ns	ns
												-0,04	-0,07	-0,07	-0,04	-0,07	-0,08	ns	ns
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	0,06	0,03	0,04	0,06	0,03	0,04	ns												
												0,06	0,04	0,04	0,06	0,03	0,04	ns	ns
												0,06	0,03	0,04	0,06	0,03	0,04	ns	ns

### Πρώτη συνθήκη BXM : Υπόθεση 2η

Η επίδραση της ειδίκευσης δεν βρέθηκε συνολικά σημαντική στις τιμές της γωνίας γονάτου

( $F_{2,24} = 0.700, p > 0.05$ ) με και χωρίς διάκριση ως προς τη ΧΗ (Πίνακας 6.9).

**Πίνακας 6.9.**

BXM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των κινηματικών χαρακτηριστικών (τιμές γωνίας γονάτου) και σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π).

ΣΥΝΟΛΙΚΗ	TK	ΠTK	Π	TK	ΠTK	Π	TK - ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)
ΜΕΓΙΣΤΗ	159,13	158,79	158,99	159,13	158,79	159,93	p=0,991	p=0,915			
	6,50	5,39	4,66	6,50	5,39	3,87					
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	191,81	193,25	196,47	191,81	193,25	198,49	p=0,425	p=0,256			
	9,24	7,97	6,65	9,24	7,97	6,84					
ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	116,10	110,22	115,69	116,10	110,22	118,36	p=0,617	p=0,507			
	16,72	7,60	17,89	16,72	7,60	19,72					

### Πρώτη συνθήκη ΒΧΜ : Υπόθεση 3η

Η επίδραση της ειδικευσης δεν βρέθηκε συνολικά σημαντική στις μέγιστες, ελάχιστες και συνολικές τιμές της γωνίας της λεκάνης ( $F_{2,24} = 3.720, p > 0.05$ ) με και χωρίς διάκριση ως προς τη ΧΗ. (Πίνακας 6.10).

**Πίνακας 6.10.**

ΒΧΜ - Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των τιμών της γωνίας λεκάνης και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδικευσης (ΤΚ, ΠΤΚ, Π).

	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π	
							ΤΚ	ΠΤΚ - Π
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	178,58	176,92	179,53	178,58	176,92	181,75	p=0,710	p=0,387
ΜΕΓΙΣΤΗ	7,83	7,50	5,96	7,83	7,50	4,45		
	20,94	27,11	28,72	20,94	27,11	30,34	p=0,211	p=0,177
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	15,67	3,85	6,84	15,67	3,85	6,03		
	25,68	30,39	27,88	25,68	30,39	26,40	p=0,484	p=0,455
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	10,46	7,61	7,51	10,46	7,61	7,44		
	46,61	57,50	56,61	46,61	57,50	56,74	p=0,082	p=0,115
ΑΦΑΙΡΕΣΗ	17,30	5,95	8,04	17,30	5,95	9,65		
	-4,74	-3,28	0,84	-4,74	-3,28	3,94	p=0,688	p=0,471
	20,27	10,50	11,90	20,27	10,50	9,50		

### Δεύτερη συνθήκη ΧΜ : Υπόθεση 1η

Η επίδραση της ειδικευσης βρέθηκε συνολικά σημαντική με διάκριση ως προς τη ΧΗ στην **κάθετη διαφορά λεκάνης και ποδοκνημικής** ( $F_{2,24} = 4.574, p = 0.021$ ). Ο μέσος όρος της ομάδας ΠΤΚ (Μ = 0.09 SD=0.06) ήταν σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν της ομάδας Π (Μ = 0.02 SD = 0.03). Δεν προέκυψε σημαντική διαφορά μεταξύ του μέσου όρου της ομάδας ΤΚ και των ομάδων ΠΤΚ, Π (Πίνακας 6.11).

**Πίνακας 6.11.**

ΧΜ - Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των κάθετων διαφορών αρθρώσεων και σημαντικών διαφορών μεταξύ ομάδων ειδικευσης (ΤΚ, ΠΤΚ, Π) σε σύνολο δείγματος N=30 και N=27

ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π	
							ΤΚ	ΠΤΚ - Π
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	0,06	0,09	0,04	0,06	<b>0,09</b>	<b>0,02</b>	ns	<b>ΠΤΚ / Π p=0,021</b>
ΥΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,03		
	0,10	0,11	0,09	0,10	0,11	0,05	ns	ns

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI – ΜΕΛΕΤΗ 3<sup>η</sup>

Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	0,09	0,10	0,06	0,09	0,10	0,02		
	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	0,13	ns	ns
	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,01		
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	-0,11	-0,16	-0,16	-0,11	-0,16	-0,17	ns	ns
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ	0,08	0,09	0,04	0,08	0,09	0,04		
	-0,06	-0,12	-0,08	-0,06	-0,12	-0,09	ns	ns
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	0,10	0,11	0,04	0,10	0,11	0,04		
	-0,04	-0,06	-0,08	-0,04	-0,06	-0,08	ns	ns
	0,04	0,06	0,03	0,04	0,06	0,02		

### Δεύτερη συνθήκη ΧΜ : Υπόθεση 2η

Η επίδραση της ειδικευσης δεν βρέθηκε συνολικά σημαντική στις συνολικές, μέγιστες και ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου ( $F_{2,24} = 0.932, p > 0.05$ ). (Πίνακας 6.12).

#### Πίνακας 6.12.

ΧΜ - Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των τιμών γωνίας γονάτου και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK, Π).

	TK	ΠTK	Π	TK	ΠTK	Π	TK - ΠTK - Π	TK - ΠTK - Π
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	159,43	158,52	158,11	159,43	158,52	159,79	ns	ns
ΜΕΓΙΣΤΕΣ	5,91	7,72	5,10	5,91	7,72	3,82		
ΤΙΜΕΣ	193,99	195,21	197,53	193,99	195,21	198,12	ns	ns
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ	6,15	7,57	7,89	6,15	7,57	7,71		
ΤΙΜΕΣ	113,22	107,25	114,42	113,22	107,25	114,89	ns	ns
ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	12,67	8,41	16,42	12,67	8,41	16,62		

### Δεύτερη συνθήκη ΧΜ : Υπόθεση 3η

Η επίδραση της ειδικευσης βρέθηκε συνολικά σημαντική στο άθροισμα των τιμών της γωνίας της λεκάνης με και χωρίς διάκριση χρονολογικής ηλικίας ( $F_{2,24} = 3.820, p = 0.036$ ). Ο μέσος όρος της ομάδας TK ήταν σημαντικά μικρότερος από αυτόν της ομάδας Π. Δεν προέκυψε σημαντική διαφορά μεταξύ του μέσου όρου της ομάδας ΠTK και των ομάδων TK, Π (Πίνακας 6.13).

**Πίνακας 6.13.**

ΧΜ - Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των τιμών γωνίας λεκάνης και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (ΤΚ, ΠΤΚ, Π)

	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10) (n=10) (n=10)	(n=10) (n=10) (n=7)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	178,91	176,09	179,46	178,91	176,09	181,28	ns	ns
	6,91	7,65	5,05	6,91	7,65	4,38		
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	25,48	25,59	32,85	25,48	25,59	33,20	ns	ns
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	8,52	9,70	5,23	8,52	9,70	5,01		
	25,99	31,11	31,43	25,99	31,11	29,38	ns	ns
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	5,86	8,15	6,35	5,86	8,15	4,93		
	<b>51,47</b>	56,70	<b>64,28</b>	<b>51,47</b>	56,70	<b>62,58</b>	<b>TK / Π p=0,009</b>	<b>TK / Π p= 0,036</b>
ΑΦΑΙΡΕΣΗ	6,49	10,09	8,69	6,49	10,09	7,20		
	-0,52	-5,51	1,43	-0,52	-5,51	3,81	ns	ns
	13,10	14,80	7,74	13,10	14,80	6,86		

### Τρίτη Συνθήκη ΣΧΜ : Υπόθεση 1η

Η επίδραση της ειδίκευσης δεν βρέθηκε συνολικά σημαντική στις κάθετες διαφορές αρθρώσεων ( $F_{2,24} = 0.315, p > 0.05$ ) με και χωρίς διάκριση ως προς τη ΧΗ (Πίνακας 6.14).

**Πίνακας 6.14.**

ΣΧΜ - Κινηματικά χαρακτηριστικά (κάθετες διαφορές αρθρώσεων) και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδίκευσης (ΤΚ, ΠΤΚ, Π). Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10) (n=10) (n=10)	(n=10) (n=10) (n=7)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	-1,73	0,03	0,03	-1,73	0,03	0,02		
	0,11	0,07	0,07	0,11	0,07	0,06	p=0,632	p=0,666
	-0,07	-0,01	0,00	-0,07	-0,01	-0,02		
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ	0,18	0,09	0,08	0,18	0,09	0,07	p=0,469	p=0,591
	0,11	0,09	0,11	0,11	0,09	0,10		
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	0,08	0,08	0,05	0,08	0,08	0,04	p=0,659	p=0,733
	-0,19	-0,12	-0,15	-0,19	-0,12	-0,14		
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	0,07	0,07	0,05	0,07	0,07	0,05	p=0,085	p=0,090
	-0,23	-0,16	-0,16	-0,23	-0,16	-0,16		
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ	0,13	0,09	0,05	0,13	0,09	0,05	p=0,241	p=0,262
	-0,05	-0,07	-0,06	-0,05	-0,07	-0,06		
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	0,06	0,08	0,04	0,06	0,08	0,05	p=0,784	p=0,820

### Τρίτη Συνθήκη ΣΧΜ : Υπόθεση 2η

Η επίδραση της ειδικευσης βρέθηκε συνολικά σημαντική στις συνολικές και ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου με και χωρίς διάκριση χρονολογικής ηλικίας. ( $F_{2,24} = 3.311, p=0.038$ ) και ( $F_{2,24} = 3.935, p=0.050$ ). Ο μέσος όρος της ομάδας TK ( $M = 178.91$   $SD = 28.91$ ) ήταν **σημαντικά μεγαλύτερος** από αυτόν της ομάδας ΠTK ( $M = 150.75$   $SD = 22.42$ ). Δεν προέκυψε σημαντική διαφορά μεταξύ του μέσου όρου των ομάδων Π, TK, ΠTK (Πίνακας 6.15).

**Πίνακας 6.15.**

ΣΧΜ - Κινηματικά χαρακτηριστικά (τιμές γωνίας γονάτου), σημαντικές διαφορές μετξ ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

φ Γονάτου		TK	ΠTK	Π	TK	ΠTK	Π	TK - ΠTK - Π			
		(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	<b>178,91</b>	<b>150,75</b>	167,50	<b>178,91</b>	<b>150,75</b>	167,94				
		28,91	22,42	5,33	28,91	22,42	5,70	<b>TK/ΠTK p=0,038</b>		<b>TK/ΠTK p=0,050</b>	
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	239,68	220,86	235,08	239,68	220,86	236,36				
		17,29	30,90	16,89	17,29	30,90	20,33	p=0,172		p=0,202	
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	<b>204,36</b>	<b>187,87</b>	195,69	<b>204,36</b>	<b>187,87</b>	195,24				
		12,73	19,07	5,33	12,73	19,07	5,93	<b>TK / ΠTK p=0,022</b>		<b>TK/ ΠTK p=0,033</b>	

### Τρίτη Συνθήκη ΣΧΜ : Υπόθεση 3η

Η επίδραση της ειδικευσης δεν βρέθηκε συνολικά σημαντική στις συνολικές, μέγιστες, ελάχιστες τιμές της γωνίας της λεκάνης ( $F_{2,24} = 0.782, p > 0.05$ ), ( $F_{2,24} = 0.057, p > 0.05$ ) και ( $F_{2,24} = 0.766, p > 0.05$ ) (Πίνακας 6.16).

**Πίνακας 6.16.** ΣΧΜ - Κινηματικά χαρακτηριστικά (τιμές γωνίας λεκάνης) και σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-κάτω τιμή

φ ΛΕΚΑΝΗΣ		TK	ΠTK	Π	TK	ΠTK	Π	TK - ΠTK - Π		
		(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	(n=10)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	ΓΩΝΙΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	185,76	181,58	181,52	185,76	181,58	182,74			
		5,22	9,97	6,39	5,22	9,97	6,72	p=0,360		p=0,469
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	26,97	26,72	27,71	26,97	26,72	28,36			
		8,79	10,58	10,71	8,79	10,58	12,17	p=0,974		p=0,945
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	18,08	21,09	18,91	18,08	21,09	15,07			
		7,32	13,14	9,21	7,32	13,14	7,47	p=0,793		p=0,476

ΑΘΡΟΙΣΜΑ	45,04	47,81	46,61	45,04	47,81	43,43	p=0,909	p=0,818
	10,76	16,90	14,27	10,76	16,90	15,45		
ΑΦΑΙΡΕΣΗ	8,89	5,62	8,79	8,89	5,62	13,29	p=0,848	p=0,559
	12,09	16,83	13,98	12,09	16,83	13,02		

## 6.8. Συζήτηση

Η συζήτηση που ακολουθεί κινείται σε δύο βασικούς άξονες : στις σωματομετρήσεις και τα κινηματικά χαρακτηριστικά της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης. Συγκεκριμένα :

α) Στις σωματομετρήσεις των κολυμβητών και στο ερώτημα εάν οι νεαροί αθλητές με συγκεκριμένη αθλητική ειδίκευση και με διαφορετική αγωνιστική και χρονολογική ΗΚ, διαφοροποιούνται ως προς τη σωματομορφική τους κατάσταση.

β) Στα κινηματικά χαρακτηριστικά της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης και στο ερώτημα αν η σύγκριση ομάδων με διαφορετική ειδίκευση (ΤΚ, ΠΤΚ, Π,) σε μια κίνηση φαινομενικά παρόμοια θα δείξει ομοιότητες στην απόδοση ή διαφοροποιήσεις του κινηματικού προφίλ της υποβρύχιας κίνησης.

### 6.8.1. Σωματομετρικά

Τα αποτελέσματα δεν εμφάνισαν σημαντικές σωματομορφικές διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων ανεξαρτήτως διάκρισης ΧΗ, αν εξαιρεθούν οι διαφορές στα σωματικά μήκη του άνω κορμού ανάμεσα στις ομάδες :

1. ΤΚ / Π, p=0,023 και ΠΤΚ/ Π p= 0,008 στο Σωματικό Μήκος Άνοιγμα Χεριών,
2. ΠΤΚ / Π, p =0,037 στο Αριστερό και Δεξί Μήκος Άνω άκρων,
3. ΠΤΚ / Π, p =0,031 στον Αριστερό και Δεξί Βραχίονα,
4. ΠΤΚ / Π, p =0,038 στον Αριστερό και Δεξί Πήχυ

Και του κάτω κορμού ανάμεσα στις ομάδες :

5. ΤΚ / ΠΤΚ, p=0,043 στο Αριστερό και Δεξί Μήκος Άκρο πόδι.



**Επίσης στις Σωματικές Περιφέρειες :** Οι μόνες σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, με διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία βρέθηκαν στη Σύγκριση ομάδας TK και ομάδας Π στις σωματικές περιφέρειες Αριστερού και Δεξή Μηρού (TK / Π,  $p= 0.032/ 0.028$ )

Τέλος, στις **Δερματοπτυχές** οι σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία, βρέθηκαν στις ομάδες :

A) TK και Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p\leq 0.05$ ) εμφανίζονται στη Λαγόνια δερματοπτυχή.

B) ΠTK και Π. Οι σημαντικές διαφορές ( $p\leq 0.05$ ) εμφανίζονται στις δερματοπτυχές Τρικεφάλου και Δικεφάλου (Πίνακας 5.7).

**Η διάκριση ηλικίας** (TK=10, ΠTK=10, Π=7) εμφανίζει σημαντικές διαφορές μόνο ανάμεσα στις ομάδες ΠTK και Π  $p= 0,033$  στο Σωματικό Μήκος Άνοιγμα Χεριών, και τις ομάδες TK και Π στις σωματικές περιφέρειες Αριστερού και Δεξή Μηρού (TK / Π,  $p= 0.032/ 0.028$ ).

Τέλος, τα σωματομορφικά χαρακτηριστικά δεν είναι γνωστό αν βρίσκονται σε συμφωνία με αποτελέσματα άλλων μελετών καθώς δεν έχουν προηγηθεί έρευνες που αφορούσαν δείγματα κολυμβητών TK και συγκριτικής μελέτης με κολυμβητές άλλων αγωνιστικών κολυμβητικών στυλ.

### **6.8.2. Κινηματικά**

Η παρούσα έρευνα επιχειρεί την πρώτη συγκριτική κινηματική ανάλυση των υποβρυχίων στυλ της TK (UUFInS) και της Πεταλούδας (UUBS). Επίσης, επιχειρεί την πρώτη κινηματική ανάλυση υποβρύχιας συμπεριφοράς σε διαφορετικές συνθήκες BXM, XM, ΣXM. Σύμφωνα με τις τρεις υποθέσεις που διατυπώθηκαν και τις υπενθυμίζουμε :

1. Στη φάση ανόδου της λεκάνης ο αστράγαλος θα βρίσκεται πιο χαμηλά από τη λεκάνη για την ομάδα με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ΠTK και Π σε σχέση με την TK ομάδα,

2. Η ελάχιστη γωνία του γονάτου στους αθλητές ΠTK και Π θα είναι πιο μικρή (δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια, έτσι οι γωνίες θα απέχουν πιο πολύ από τις 180 μοίρες) σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών TK,
3. Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές TK, σε αντίθεση με τους αθλητές ΠTK και Π,

φαίνεται να επιβεβαιώνεται στην συνθήκη BXM, η πρώτη υπόθεση (κάθετη διαφορά λεκάνης - ποδοκνημικής) στη συνθήκη XM, η πρώτη και η τρίτη (συμμετρική ταλάντωση γωνίας) και η δεύτερη (ελάχιστη  $\varphi$  γονάτου) στη συνθήκη ΣXM.

### **Πρώτη συνθήκη – BXM**

Μια σημαντική διαφορά βρέθηκε στην πρώτη συνθήκη BXM, ανάμεσα στις ομάδες TK, Π. Συγκεκριμένα, η διαφορά λεκάνης - ποδοκνημικής η οποία και δείχνει τη διαφορετική ειδίκευση των αθλητών στην απόδοση του στυλ φαίνεται να είναι μικρότερη για την Π σε σχέση με την TK. Ο μέσος όρος της ΠTK ήταν λίγο μικρότερος ( $0.06 \pm 0.04$ ) από εκείνο της TK ( $0.08 \pm 0.06$ ) γεγονός που δείχνει ότι οι αθλητές αυτοί πλησιάζουν περισσότερο το στυλ της ομάδας TK. Καμία από τις άλλες δύο υποθέσεις δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική γεγονός που μπορεί να οφείλεται στην αλλοίωση του στυλ TK, ΠTK λόγω της απουσίας του μονοπέδλου.

### **Δεύτερη συνθήκη – XM**

Μια σημαντική διαφορά βρέθηκε στην δεύτερη συνθήκη XM, ανάμεσα στις ομάδες ΠTK και Π. Συγκεκριμένα, η διαφορά λεκάνης - ποδοκνημικής φαίνεται να είναι μεγαλύτερη για την ΠTK σε σχέση με την Π. Η ομάδα Π δεν φαίνεται να άλλαξε το εύρος της κίνησης από την πρώτη συνθήκη στη δεύτερη.

Ο μέσος όρος της ΠTK ήταν μεγαλύτερος ( $0.09 \pm 0.06$ ) από εκείνο της TK ( $0.06 \pm 0.05$ ) γεγονός που δείχνει ότι οι αθλητές αυτοί γενικά δεν διατήρησαν το εύρος της κίνησης που είχαν στην προηγούμενη συνθήκη.

Επίσης, σημαντική διαφορά βρέθηκε στην γενική ταλάντωση της γωνίας της λεκάνης ανάμεσα στις ομάδες TK και Π με μεγαλύτερη την ταλάντωση στη δεύτερη ομάδα. Η ομάδα ΠTK είχε μια ενδιάμεση γενική ταλάντωση.

### **Τρίτη συνθήκη – ΣΧΜ**

Μια σημαντική διαφορά βρέθηκε στην τρίτη συνθήκη ΣΧΜ, στις ελάχιστες γωνίες γονάτου ανάμεσα στις ομάδες TK και ΠTK. Ο μέσος όρος των ελάχιστων γωνιών ήταν μικρότερος για την ΠTK σε σχέση με την TK γεγονός που εξ' υποθέσεως οφείλεται στην προηγούμενη εμπειρία των αθλητών της ΠTK στην πεταλούδα.

Το κολυμβητικό στυλ της ομάδας ΠTK φαίνεται να διαφοροποιείται τόσο με το στυλ της ομάδας TK όσο και με της ομάδας Π. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ομάδα ΠTK φαίνεται να έχει ένα ενδιάμεσο στυλ το οποίο άλλοτε πλησιάζει την ομάδα Π και ίσως την προηγούμενη εμπειρία τους και πάλι άλλοτε πλησιάζει το νεοαποκτηθέν στυλ της Τεχνικής κολύμβησης. Ωστόσο, περισσότερη διερεύνηση συνίσταται καθώς η απουσία χρήσης μονοπέδιλου δύναται ενδεχομένως να επιφέρει σημαντικές αλλοιώσεις στην κινητική απόδοση των αθλητών.

*Η συλλογή κινηματικών δεδομένων* και η ανάλυση τους στην παρούσα έρευνα περιορίστηκε σε ανάλυση δύο διαστάσεων. Είναι πολύ πιθανό οι κάθετες ταλαντώσεις του σώματος στη διάρκεια της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης να μην είναι γραμμικές αλλά να περιέχουν κάποιες καμπυλόγραμμες κινήσεις. Για το λόγο αυτό τα αποτελέσματα και οι ερμηνείες τους θα πρέπει να ληφθούν υπόψη εντός του συγκεκριμένου περιοριστικού πλαισίου. Επιπλέον, αν και οι άνδρες γενικά κολυμπούν πιο γρήγορα από τις γυναίκες και αυτό φαίνεται να ισχύει και στην υποβρύχια κολύμβηση, ωστόσο χρειάζεται περισσότερο διερεύνηση, για το αν οι διαφορές προκύπτουν λόγω φύλου. Τέλος, αλλάζοντας την αρχική συνθήκη ΒΧΜ σε συνθήκη ΧΜ βλέπουμε μια αλλαγή στο στυλ των αθλητών της TK όπου η κάθετη διαφορά ποδοκνημικής - λεκάνης ενώ είναι στατιστικά σημαντική στη μια συνθήκη δεν

φαίνεται να είναι στην άλλη. Ίσως το γεγονός ότι η ομάδα TK δεν ξεκινάει από το βατήρα και χωρίς την ώθηση που θα της έδινε (ο βατήρας) αλλοιώνει το στυλ της. Ωστόσο το γεγονός ότι η λεκάνη παραμένει σταθερή από τη μια συνθήκη BXM στην άλλη XM δείχνει ότι η λεκάνη παίζει κύριο ρόλο στην απόδοση του στυλ της TK (Baly et al.2001a). Συνεπώς, περαιτέρω έρευνα απαιτείται για τον προσδιορισμό του ρόλου της αρχικής συνθήκης στην απόδοση των κολυμβητών λαμβάνοντας υπόψη ότι οι κολυμβητές στη διάρκεια της προπονητικής τους εξάσκησης η οποία διαρκεί και τον περισσότερο χρόνο αρχίζουν τις δοκιμασίες μέσα από το νερό ενώ στις αγωνιστικές περιόδους αλλάζουν συνθήκη αρχίζοντας τις κολυμβητικές τους δοκιμασίες από τον βατήρα.

Τέλος, ο Sheeran (1980) βρήκε μια σημαντική διαφορά στο εύρος κίνησης του γονάτου ανάμεσα στο δελφινοειδές χτύπημα (ΑΠ) και το χτύπημα με ελαφρύ κυματισμό (ΑΤΚ), με τη χρήση ηλεκτρογωνιόμετρων. Ωστόσο δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο στυλ για το εύρος της κίνησης του ποδοκνημικής. Ο Sheeran (1980), ωστόσο, δεν ανέφερε αν τα στυλ εκτελέστηκαν στην επιφάνεια ή υποβρυχίως. Έτσι, η παράλειψη αυτή περιορίζει την σύγκριση των αποτελεσμάτων και **την ισχύ** των επακόλουθων αποτελεσμάτων για το εύρος κίνησης γονάτου και ποδοκνημικής για τη δελφινοειδή κίνηση και την κίνηση με ελαφρύ κυματισμό.

Σημαντικά μεγαλύτερη κάθετη μετατόπιση ισχίου, γονάτου και ποδοκνημικής παρατηρήθηκε για τη δελφινοειδή κίνηση σε όλες τις δοκιμασίες, φανερώνοντας ότι το εύρος του χτυπήματος σχετίζεται ισχυρά με αυξανόμενη για όλο το σώμα οριζόντια υποβρύχια ταχύτητα (Clothier, 2006). Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν προγενέστερη έρευνα του Alley (1952) που υποστήριξε ότι οι μεγάλοι εύρους κινήσεις του ελεύθερου ήταν ανώτερες από τις μικρού εύρους κινήσεις. Ωστόσο, οι ευνοϊκότερες υποβρύχια με ελαφρύ κυματισμό κινήσεις δεν έχουν ακόμη διερευνηθεί. Επιπλέον, παραμένει άγνωστο αν η υποβρύχια προωθητική κίνηση με ελαφρύ κυματισμό και με παρόμοιο εύρος χτυπήματος με αυτό της δελφινοειδής κίνησης θα παράγαγε μια παρόμοια ταχύτητα χτυπήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI – ΜΕΛΕΤΗ 3<sup>η</sup>

Πίνακας 6.5. Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικές Περιφέρειες για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ - Π												
ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π			Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π			Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π		
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)
Κεφάλι	56,27	55,26	54,89	56,27	55,26	54,84	ns			ns		
	1,60	1,57	1,70	1,60	1,57	2,03						
Λαιμός	35,37	34,62	34,90	35,37	34,62	34,37	ns			ns		
	3,19	3,47	3,14	3,19	3,47	3,24						
Στήθος	89,05	88,93	86,97	89,05	88,93	82,06	ns			ns		
	8,05	7,98	19,51	8,05	7,98	21,30						
Μέση	72,20	70,34	72,30	72,20	70,34	71,69	ns			ns		
	5,45	6,26	5,05	5,45	6,26	4,66						
Αριστερός Βραχίονας Τεντωμένος	28,99	28,50	30,86	28,99	28,50	29,83	ns			ns		
	3,53	3,47	3,97	3,53	3,47	3,20						
Δεξής Βραχίονας Τεντωμένος	29,33	28,66	30,74	29,33	28,66	29,76	ns			ns		
	3,81	3,46	3,89	3,81	3,46	3,16						
Αριστερός Βραχίονας Λυγισμένος	27,11	26,85	28,84	27,11	26,85	27,77	ns			ns		
	3,17	2,66	3,17	3,17	2,66	2,24						
Δεξής Βραχίονας Λυγισμένος	27,18	26,90	28,58	27,18	26,90	27,61	ns			ns		
	3,25	2,67	3,08	3,25	2,67	2,15						
Αριστερός Πήχης 10cm	23,93	24,00	24,61	23,93	24,00	24,06	ns			ns		
	2,90	3,30	2,72	2,90	3,30	2,45						
Δεξής Πήχης 10cm	24,04	24,15	24,60	24,04	24,15	24,06	ns			ns		
	2,94	3,49	2,71	2,94	3,49	2,38						
Αριστερός Καρπός	16,15	15,95	16,18	16,15	15,95	16,13	ns			ns		
	1,43	1,25	1,21	1,43	1,25	1,33						
Δεξιός Καρπός	16,16	15,93	16,15	16,16	15,93	1,46	ns			ns		
	1,46	1,25	1,19	1,46	1,25	1,29						
Αριστερό Άνοιγμα Παλάμης	20,98	21,28	21,51	20,98	21,28	21,16	ns			ns		
	2,12	1,58	1,67	2,12	1,58	1,81						
Δεξί Άνοιγμα Παλάμης	20,92	21,24	21,27	20,92	21,24	20,94	ns			ns		
	2,19	1,60	1,72	2,19	1,60	1,94						
Γλουτοί	93,45	89,95	91,55	93,45	89,95	91,43	ns			ns		
	5,25	3,48	3,83	5,25	3,48	4,16						
Αριστερός Μηρός	55,53	53,06	51,95	55,53	53,06	50,71	ns			<b>TK / Π p=0.032</b>		
	3,80	3,55	3,72	3,80	3,55	3,37						
Δεξιός Μηρός	55,62	53,08	51,93	55,62	53,08	50,67	ns			<b>TK / Π p=0.028</b>		
	3,88	3,54	3,73	3,88	3,54	3,36						
Αριστερή Κνήμη	35,64	34,06	35,22	35,64	34,06	35,14	ns			ns		
	35,60	34,04	35,19	35,60	34,04	1,83						
Δεξιά Κνήμη	35,60	34,04	35,19	35,60	34,04	35,11	ns			ns		
	3,32	1,64	1,71	3,32	1,64	1,85						
Αριστερή Ποδοκνημική Άρθρωση	22,69	21,56	21,83	22,69	21,56	21,97	ns			ns		
	2,33	1,42	1,60	2,33	1,42	1,78						
Δεξιά Ποδοκνημική Άρθρωση	22,55	21,59	21,82	22,55	21,59	21,96	ns			ns		
	2,42	1,45	1,60	2,42	1,45	1,81						

Πίνακας 6.6. Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικές Διάμετροι για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ - Π												
ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ	ΤΚ	ΠΤΚ	Π	ΤΚ - ΠΤΚ - Π			Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π			Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ - Π		
	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=7)
Ωμική	39,03	39,25	41,80	39,03	39,25	40,94	ns			ns		
	3,02	1,87	3,39	3,02	1,87	3,08						
Προσθιοπίσθιο	18,90	19,04	18,83	18,90	19,04	18,26	ns			ns		
	1,77	2,04	2,64	1,77	2,04	2,54						
Αριστερός Αγκώνας	5,41	5,21	5,72	5,41	5,21	5,69	ns			ns		
	0,52	0,54	0,68	0,52	0,54	0,77						
Δεξιός Αγκώνας	5,36	5,17	5,71	5,36	5,17	5,67	ns			ns		
	0,57	0,52	0,69	0,57	0,52	0,79						
Αριστερή Πηγεοκαρπική	4,20	4,25	4,44	4,20	4,25	4,41	ns			ns		
	0,42	0,50	0,41	0,42	0,50	0,45						
Δεξιά Πηγεοκαρπική	4,25	4,26	4,44	4,25	4,26	4,41	ns			ns		
	0,44	0,53	0,41	0,44	0,53	0,45						
Λαγόνια	28,13	27,66	27,98	28,13	27,66	27,93	ns			ns		
	1,59	3,70	1,57	1,59	3,70	1,78						
Τροχαντηριακό	31,37	31,89	31,74	31,37	31,89	31,84	ns			ns		
	2,92	2,60	1,08	2,92	2,60	1,03						
Αριστερό Γόνατο	8,34	7,95	7,67	8,34	7,95	7,60	ns			ns		
	1,18	0,47	0,46	1,18	0,47	0,49						
Δεξί Γόνατο	8,44	7,97	7,65	8,44	7,97	7,57	ns			ns		
	1,20	0,48	0,47	1,20	0,48	0,50						
Αριστερή Ποδοκνημική	6,13	5,83	6,08	6,13	5,83	6,03	ns			ns		
	0,70	0,40	0,48	0,70	0,40	0,55						
Δεξιά Ποδοκνημική	6,07	5,77	6,09	6,07	5,77	6,04	ns			ns		
	0,56	0,42	0,50	0,56	0,42	0,57						
Άρση Κορμού	31,80	35,10	32,50	31,80	35,10	30,57	ns			ns		
	6,70	4,23	11,20	6,70	4,23	13,01						
Άρση Σκελών	29,10	35,70	35,70	29,10	35,70	35,57	ns			ns		
	8,60	5,50	8,37	8,60	5,50	9,78						



## **Κινηματικός Έλεγχος Επίδρασης Προηγούμενης Ειδίκευσης στο Αγωνιστικό Στυλ της Πεταλούδας στην Εκτέλεση της Υποβρύχιας Προωθητικής Κίνησης στις Κολυμβητικές Ομάδες TK και ΠTK**

### **7.1. Σκοπός της παρούσας μελέτης**

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η σύγκριση της απόδοσης στην υποβρύχια TK σε δύο διαφορετικά δείγματα : αθλητές της TK και αθλητές της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα. Επιδιώχθηκε (α) η καταγραφή και κινηματική ανάλυση της UUFinS με σκοπό να διαπιστωθούν ανάμεσα στις δύο κολυμβητικές ομάδες τυχόν ομοιότητες ή διαφορές στην εκτέλεση της τεχνικής κίνησης. Συγκεκριμένα επιδιώχθηκε η σύγκριση του κολυμβητικού στυλ των αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (ΠTK) και των αθλητών της TK χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ώστε να εξεταστεί ο ρόλος της προηγούμενης εμπειρίας στην (υποβρύχια προωθητική κίνηση στην πεταλούδα) UUBS στην εκτέλεση της UUFinS.

Οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν να μετρηθούν για να γίνει η σύγκριση ανάμεσα στις δύο ομάδες είναι οι ακόλουθες : Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  αστραγάλου, ελάχιστη και μέγιστη γωνία γονάτου, η συνολική γωνία λεκάνης. Η Κάθετη διαφορά  $y$  ισχίου –  $y$  ποδοκνημικής επιλέχθηκε γιατί θεωρήθηκε αντιπροσωπευτική της έναρξης της κίνησης τόσο στην ΑΠ όσο και στην ΑTK.

Η ελάχιστη και μέγιστη γωνία γονάτου επιλέχθηκε γιατί εκφράζει το μέγεθος της κλίσης του γονάτου και τέλος η συνολική γωνία της λεκάνης επιλέχθηκε για να καταγραφεί η συμμετρική ή όχι ταλάντωση του κάθε αθλητή.

Οι οριζόντιες και κάθετες μετατοπίσεις ώμου, ισχίου, λεκάνης, αστραγάλου, εύρος κίνησης, μέση ταχύτητα προώθησης, εύρος χτυπήματος, συνολική διάρκεια κύκλου κίνησης και συχνότητα κύκλου κίνησης αν και συμπεριλήφθηκαν στη μέτρηση δεν αποτελούν μέρος των υποθέσεων της έρευνας.



Η κεντρική υπόθεση που ελέγχθηκε ήταν ότι το κολυμβητικό στυλ των αθλητών της ΠTK θα επηρεαζόταν από την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής και θα εμφάνιζε στοιχεία και από τα δύο είδη της UUS (δηλαδή στοιχεία του στυλ της UUS στην αγωνιστική πεταλούδα (UUBS) και στην TK (UUFinS)). Η κεντρική υπόθεση της παρούσας έρευνας εξειδικεύεται σε τρεις επιμέρους κινηματικές υποθέσεις ως εξής :

1. Στην ανοδική φάση της λεκάνης ο αστράγαλος θα βρίσκεται πιο χαμηλά από τη λεκάνη για την ομάδα με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ΠTK σε σχέση με την TK ομάδα. Η Κάθετη διαφορά **y ισχίου – y ποδοκνημικής** επιλέχθηκε γιατί θεωρήθηκε αντιπροσωπευτική της έναρξης της κίνησης. Αναμέναμε ότι η ομάδα ΠTK θα είχε μεγαλύτερη διαφορά από την ομάδα TK λόγω της προηγούμενης ειδίκευσης στην ΑΠ και της έναρξης της υποβρύχιας προώθησης με καθοδική κίνηση της ποδοκνημικής. Παρόμοια ήταν η υπόθεση για την κάθετη διαφορά ώμου-αστραγάλου.
2. Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές TK, σε αντίθεση με τους αθλητές ΠTK. Η συνολική γωνία της λεκάνης επιλέχθηκε για να καταγραφεί η συμμετρική ή όχι ταλάντωση του κάθε αθλητή.
3. Η ελάχιστη γωνία του γονάτου στους αθλητές ΠTK θα είναι πιο μικρή (δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια) σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών TK. Η ελάχιστη και μέγιστη γωνία γονάτου επιλέχθηκε γιατί εκφράζει το μέγεθος της κλίσης του γονάτου. Αναμέναμε ότι η ομάδα ΠTK θα είχε μεγαλύτερη διαφορά από την ομάδα TK στην κλίση γονάτου λόγω της προηγούμενης ειδίκευσης στην ΑΠ.

Πίνακας 7.0 :Αναμενόμενο κινηματικό προφίλ για τις κολυμβητικές ομάδες ΠTK και TK

Κολυμβητικό στυλ	ΠTK >	TK
Κάθετη διαφορά <b>y ισχίου – y ποδοκνημικής</b>	ΠTK > TK	< ΠTK
Ελάχιστη γωνία γονάτου	ΠTK < TK	> ΠTK
Συνολική γωνία λεκάνης	>180°	180°

## 7.2. Η Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση

Η υποβρύχια προωθητική κίνηση χρησιμοποιείται στην αγωνιστική Τεχνική κολύμβηση (ATK) στην εκκίνηση (2.3.2) και μετά τις στροφές (2.3.3). Η χρήση της προηγήθηκε της κλασικής τουλάχιστον είκοσι χρόνια. Ωστόσο η UUFinS δεν έχει μελετηθεί συστηματικά στη βιβλιογραφική έρευνα. Πρόσφατες μελέτες επιχειρούν να αναλύσουν την υποβρύχια προωθητική κίνηση (UUS). Τα πλεονεκτήματα της ήρθαν στο φως χάρη στις μελέτες της UUS στην κλασική αγωνιστική κολύμβηση.

Η Τεχνική κολύμβηση είναι ένα αγωνιστικό άθλημα ταχύτητας που γίνεται στην επιφάνεια ή και υποβρύχια και βασίζεται στη συνολική συμμετρική και περιοδική μετατόπιση όλου του σώματος. Η οριζόντια μετατόπιση του σώματος κατά τη διάρκεια ενός κύκλου έχει περιγραφεί από τον Ungerechts (1982) ως κυματοειδής. Οι περισσότερες πληροφορίες για το άθλημα προέρχονται από τη μελέτη της υποβρύχιας δελφινοειδούς κίνησης (Baly, Favier, Durey, and Berton, 2002; Szilagyi, Lelovics, Barabas, Kocsis & Thukral, 1999). Η TK που εκτελείται υποβρυχίως στα πρώτα 15μ. ονομάζεται υποβρύχια προωθητική κολύμβηση (UUFinS). Στην UUFinS η κίνηση αυτή φαίνεται να αρχίζει από το επίπεδο του ισχίου, το οποίο βρίσκεται σε αντίθετη φάση από τα γόνατα και τους αστραγάλους παράγοντας συμμετρικές ταλαντώσεις. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται επίσης από αθλητές της αγωνιστικής πεταλούδας. Στην πεταλούδα, η επιτιθέμενη άρθρωση της υποβρύχιας κίνησης (UUBS) είναι ο αστράγαλος ο οποίος παράγει μια μαστιγωτή ταλάντωση.

Η υποβρύχια προωθητική κίνηση απαρτίζεται από ένα πλήρη κύκλο που διακρίνεται σε δύο φάσεις : μια ανοδική και μια καθοδική. Αναπάντητο παραμένει το ερώτημα που ακριβώς τοποθετείται η έναρξη του προωθητικού κύκλου.

Ο Arellano (1985) ανέλυσε τα φιλμ που τραβήχτηκαν κάτω από το νερό στη διάρκεια του πανευρωπαϊκού της T.K. των Νέων (1984). Οι τιμές από επιλεγμένες γωνίες συλλέχθηκαν από τους τελικούς σε αυτούς τους αγώνες. Οι καλύτεροι αθλητές έδειξαν

λιγότερο λύγισμα στην έναρξη της καθοδικής κίνησης (πεδιλιάς) και μικρότερες ταλαντεύσεις του κορμού και των ποδιών στη διάρκεια του προωθητικού κύκλου.

Ο Manoni (1985) εφάρμοσε μια ανάλυση δύο διαστάσεων της τεχνικής της ATK με μονοπέδιλο. Τα αποτελέσματα έδειξαν την προωθητική κατεύθυνση της μετατόπισης του κέντρου μάζας με ένα περιορισμένο εύρος και μόνο μια ταλάντευση ανά κύκλο.

Οι Luc et al. (1999), ανέλυσαν την τεχνική της UUFinS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέγιστη τιμή της οριζόντιας ταχύτητας της συνολικής κεντρικής μάζας (CM) εμφανίστηκε όταν η ουρά προσέγγισε τη μέγιστη καθοδική ταχύτητα.

Οι Baly, Pascale, Chavet, Berton, Daniel & Favier, (2002) σε μια έρευνα τους που σκοπό είχε την ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός τρισδιάστατου (3D) λογαριθμικού λογισμικού που θα επέτρεπε την ακριβή περιγραφή της κίνησης των ειδημόνων κολυμβητών και θα παρείχε ένα μοντέλο της κολυμβητικής τεχνικής, εξετάζουν τη σχέση φύλου και αγωνιστικής απόστασης. Βρίσκουν ότι η συχνότητα προώθησης ήταν παρόμοια και στα δύο φύλα, η ταχύτητα και το εύρος κίνησης ήταν μικρότερα για τις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Σε αυτή την έρευνα αναφέρουν ότι η έναρξη της υποβρύχιας προώθησης εντοπίζεται στα χέρια και μεταδίδεται στο σώμα με σημαντικό ρόλο των γονάτων και της ποδοκνημικής που συνδέονται στενά. Στο σημείο αυτό βρήκαν μια σχέση φάσης ανάμεσα στη συχνότητα και το εύρος προώθησης. Η τυχόν προηγούμενη ειδίκευση των κολυμβητών στην ΑΠ δεν λήφθηκε υπόψη.

Οι Baly et al. (2002) εξέτασαν και τη μεταβλητή του φύλου. Βρήκαν ότι αν και η συχνότητα προώθησης ήταν παρόμοια και στα δύο φύλα, η ταχύτητα κολύμβησης και το εύρος της προώθησης είναι μικρότερα για τις γυναίκες. Η κινηματική ανάλυση έδειξε μια σημαντική αύξηση στο εύρος της κίνησης του ποδιού για τους άνδρες ( $95\% \pm 15$  μεταξύ 50μ και 800μ για τον αστράγαλο) σε αντίθεση με τις γυναίκες ( $6\% \pm 4$ ). Επιπλέον, η σχέση μεταξύ

φάσης συχνότητας και εύρους κίνησης επίσης δείχνει σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα.

Οι Gautier J., Baly, L., Zanone, P.G., Watier, B. (2004), μελέτησαν επίσης το φύλο σε σχέση με την αγωνιστική απόσταση και το επίπεδο ειδίκευσης. Η κινηματική ανάλυση έδειξε διαφοροποίηση ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες: οι ειδήμονες άνδρες κολυμβητές ταλαντώνονταν πιο έντονα και λύγιζαν λιγότερο τα γόνατα από τις γυναίκες και τους αρχάριους κολυμβητές.

Οι Zamparo et al., (2002), μελέτησαν κινηματικά τη χρήση των πέλδων στην αποδοτικότητα των κολυμβητών.

Επίσης, οι Tamura et al., (2002), εξέτασαν τις επιπτώσεις του σχήματος του μονοπέδλου στις προωθητικές δυνάμεις αναλύοντας για κάθε κύκλο κίνησης (του μονοπέδλου) τις αλλαγές στην ταχύτητα του κολυμβητή.

#### (α) Εξεταζόμενες Μεταβλητές :

Στις υπάρχουσες μελέτες της UUS, βασική ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το φύλο, το επίπεδο ειδίκευσης, η ταχύτητα / η οριζόντια ταχύτητα προώθησης και η αγωνιστική απόσταση. Στις έρευνες που σχετίζονται με την κινηματική ανάλυση της UUS και της UUFinS η βασική εξαρτημένη μεταβλητή είναι το λύγισμα γονάτου και το εύρος κίνησης.

#### (β) Μεταβλητές που απουσιάζουν από την μελέτη της UUS :

Οι υπάρχουσες μελέτες για την κινηματική ανάλυση της UUFinS δεν λαμβάνουν υπόψη το αθλητικό προφίλ των κολυμβητών. Ομοίως, απουσιάζει από τις βιβλιογραφικές μελέτες η συλλογή των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και η καταγραφή ενός σωματικού προφίλ των κολυμβητών της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUS) στην αγωνιστική τεχνική κολύμβηση.

Επιπλέον, αν και έχουν γίνει μελέτες και κινηματικές αναλύσεις της υποβρύχιας ΑΤΚ, ωστόσο τα πρώτα 15μ της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης μετά την εκκίνηση και μετά τις στροφές δεν έχουν μελετηθεί.

Στο χώρο της εφαρμοσμένης αθλητικής ψυχολογίας είδαμε επίσης, ότι αθλητές υψηλού αγωνιστικού επιπέδου σε διάφορα αθλήματα αντιμετωπίζουν δυσκολίες απόδοσης και τεχνικά λάθη που αντιστέκονται στην αλλαγή (Crampton & Adams, 1995) όπως στην περίπτωση αλλαγής ενός αθλήματος, εξοπλισμού ή μιας πρακτικής και επιστροφή σε παλιές λανθασμένες τεχνικές (Hanin, Korjus, Jouste, & Baxter 2002).

Τα ευρήματα επίσης στην μελέτη της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στην ΤΚ (UUFinS) δείχνουν ότι οι κολυμβητές των οποίων δεν αναφέρονται προηγούμενες αθλητικές εμπειρίες αποδίδουν την UUFinS όπως οι κολυμβητές της ΑΠ.

Τέλος, η καταγραφή των τεχνικών λαθών των κολυμβητών της ΠΤΚ, όπως κύρτωση ή βύθιση και ταλάντωση κορμού, υπερβολικό λύγισμα ποδοκνημικής, η δυσκολία περιγραφής της UFinS (Κουλιανού & Βοσνιάδου, 2001) καθώς και το γεγονός ότι οι κολυμβητές με προηγούμενη ειδικευση στην ΑΠ ορίζουν την έναρξη της κίνησης καθοδικά με επιτιθέμενο μέλος την ποδοκνημική, σε ερωτήσεις σχετικές με την έναρξη της προωθητικής κίνησης και τη συσχέτιση της με το ισχίο ή την ποδοκνημική, φανερώνουν ότι η δυσκολία απόδοσης της νέας τεχνικής στην ΤΚ ενδέχεται να σχετίζεται με την προηγούμενη ειδικευση στην ΑΠ.

### **7.3. Μέθοδος**

#### **7.3.1. Συμμετέχοντες**

Στη κινηματική έρευνα συμμετείχαν 52 αθλητές της ΑΤΚ (ηλικίας 15,88 χρόνια  $\pm$  2,79). Είκοσι (20) κολυμβητές με μέση εμπειρία στην ΤΚ 3,80 χρόνια  $\pm$  2.95, χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα και τριάντα δύο (32) κολυμβητές με 2.31  $\pm$  1.71 χρόνια μέση εμπειρία στην ΤΚ και 5.6  $\pm$  2.29 στην πεταλούδα υψηλών επιδόσεων για την αγωνιστική τους κατηγορία. Για την επιλογή των υποκειμένων επιδιώχθηκε το ίδιο παρελθόν αθλητικής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

ειδίκευσης. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή τους στην έρευνα ήταν η συμπλήρωση ερευνητικού πρωτοκόλλου (Πίνακας 7.1).

Πίνακας 7.1.

Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) Χρονολογικής ηλικίας, Βάρους, Δείκτη επιφανείας σώματος για τις ομάδες ΤΚ και ΠΤΚ.

	ΤΚ	ΠΤΚ	ΤΚ	ΠΤΚ	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ		Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ	
	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)
ΧΗ (έτη)	16,19 3,19	15,93 2,37	14,88 1,48	15,08 1,39	ns		ns	
ΒΑΡΟΣ (Kg)	65,08 14,01	61,71 11,37	60,79 12,01	58,78 9,63	ns		ns	
ΑΡΣΗ ΚΟΡΜΟΥ (°)	35,70 8,60	36,80 9,18	36,38 9,53	38,10 8,43	ns		ns	
ΑΡΣΗ ΣΚΕΛΩΝ (°)	<b>30,65</b> 7,67	<b>34,98</b> 6,66	31,25 7,59	35,32 6,46	<b>p=0,036</b>		ns	
ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ (m <sup>2</sup> )	1,77 0,22	1,69 0,18	1,70 0,19	1,63 0,15	ns		ns	

### 7.3.2. Διαδικασία

Η παρούσα κινηματική έρευνα διακρίνεται σε δύο μετρήσεις : τις σωματικές μετρήσεις, τις κολυμβητικές δοκιμασίες, Όλοι οι αθλητές υπέγραψαν ένα πρωτόκολλο που τους ενημέρωνε γενικά για τους σκοπούς της έρευνας, διασφάλιζε την ανωνυμία τους κατά τη δημοσίευση των αποτελεσμάτων και επέτρεπε την αποχώρησή τους σε οποιαδήποτε φάση εκείνοι το επιθυμούσαν. Επιπλέον, προσκαλούσε προπονητές και γονείς να παρακολουθήσουν τις κολυμβητικές δοκιμασίες στο κολυμβητήριο του ΤΕΦΑΑ.

Στην πρώτη φάση έγιναν οι σωματικές μετρήσεις των 52 αθλητών στα αντίστοιχα κολυμβητήρια των συλλόγων που ανήκαν. Ο γιατρός, η μεταπτυχιακή φοιτήτρια και η υποψήφια διδάκτωρ επισκέφτηκαν κατόπιν συνεννόησης με τους προπονητές τα κολυμβητήρια των ομάδων και έκαναν τις σωματικές μετρήσεις.

Στη δεύτερη φάση, όλοι οι αθλητές (N = 52) συμμετείχαν σε κολυμβητικές δοκιμασίες. Χρονικά προηγήθηκαν οι σωματικές και κολυμβητικές μετρήσεις των αθλητών του Κλιμακίου, στη συνέχεια μετρήθηκε η ομάδα Δελφίνια Περιστερίου, ακολούθησε η ομάδα του ΝΟΒ, η ΑΟ Χαϊδαρίου, και ολοκληρώθηκαν οι μετρήσεις με τους αθλητές της ΑΕ Χαϊδαρίου. Η διαδικασία εξέτασης των κολυμβητικών δοκιμασιών ήταν η ίδια για κάθε αθλητή και είχε ως εξής : Αρχικά ενημερώνονταν οι αθλητές για τις εξεταζόμενες ασκήσεις. Στη συνέχεια τοποθετούνταν η έγχρωμη ταινία σε πέντε ανατομικά σημεία των αθλητών. Ακολουθούσε 10 λεπτή προθέρμανση των αθλητών και εξοικείωση τους με την πισίνα. Η εξέταση άρχιζε με έναν ένα τους αθλητές να εισέρχονται στο νερό και να εκτελούν τις ασκήσεις με διαφορετική σειρά. Όταν ολοκληρώνονταν οι κολυμβητικές δοκιμασίες με είσοδο στο νερό από το βαθύρα και από μέσα γινόταν 5λεπτή διακοπή για μεταφορά της κάμερας στο 2ο φιλιστρίνι όπου γινόταν η λήψη των στροφών. Οι αθλητές μεταφέρονταν στα 15 μ. και ατομικά εκτελούσαν τις στροφές με τυχαία σειρά.

### 7.3.3. Μέτρηση I : Μετρήσεις Σωματομορφικής Κατάστασης

Σκοπός της παρούσας μέτρησης ήταν η σωματομορφική αξιολόγηση και διάκριση των κολυμβητών της ΤΚ και της ΠΤΚ. Όλοι οι συμμετέχοντες πήρανε μέρος σε σωματικές μετρήσεις και κολυμβητικές δοκιμασίες. Οι σωματικές μετρήσεις έγιναν στα αντίστοιχα κολυμβητήρια των αθλητικών συλλόγων στους οποίους ανήκαν οι αθλητές : Στο Ναυτικό όμιλο Βουλιαγμένης, στο Χαϊδάρι, στον Αγ. Κοσμά. Κάποιες συμπληρωματικές μετρήσεις έγιναν στο Εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής του ΤΕΦΑΑ. Το πρωτόκολλο των σωματικών μετρήσεων περιελάμβανε τις ίδιες μετρήσεις με το πρωτόκολλο στην 1η κινηματική έρευνα που συμμετείχαν τρεις κολυμβητικές ομάδες. Οι μετρήσεις έγιναν από τον ίδιο ορθοπεδικό και τις μεταπτυχιακές φοιτήτριες του ΤΕΦΑΑ που είχαν κάνει τις σωματικές μετρήσεις και στην πρώτη έρευνα.

### 7.3.4. Μέτρηση II : Κολυμβητικές Δοκιμασίες

Οι κολυμβητικές δοκιμασίες διεξήχθησαν στην 25 μ. πισίνα του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΤΕΦΑΑ) του ΕΚΠΑ.

**Όργανα Μέτρησης.** Για τη βιντεογράφιση της υποβρύχιας συμπεριφοράς των αθλητών στα πλαϊνά φιλιστρίνια της πισίνας είχε τοποθετηθεί ο ίδιος εξοπλισμός με αυτόν της πρώτης μελέτης.

**Εξεταζόμενη Δεξιότητα.** Η κολυμβητική δοκιμασία στην οποία εξετάστηκαν οι αθλητές ήταν ο υποβρύχιος δελφινισμός που εκτελέστηκε σε δύο συνθήκες με μονοπέδιλο και χωρίς μονοπέδιλο και σε τρεις διαφορετικές ασκήσεις :

1. BMM / BXM - Εκκίνηση μέσα από το νερό με έξοδο στα 15μ. άπνοια x 2 φορές
2. MM / XM - Εκκίνηση από βατήρα με έξοδο στα 15μ. άπνοια x 2 φορές,
3. ΣΜΜ / ΣΧΜ - Στροφή με έξοδο στα 10μ. x 2 φορές.

**Εξοπλισμός.** Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την εκτέλεση της δεξιότητας ήταν το μονοπέδιλο, το σκουφάκι, ένα ζευγάρι γυαλάκια και έναν αναπνευστήρα για όσους αθλητές τον χρειάζονταν στις στροφές.



**Χρονικά διαστήματα.** Οι αθλητές εκτέλεσαν όλες τις ασκήσεις την ίδια ημέρα. Η χρονική διάρκεια των ασκήσεων για κάθε άτομο υπολογίστηκε στα είκοσι λεπτά. Η σειρά των ασκήσεων ήταν τυχαία για κάθε υποκείμενο.

**Οδηγίες στους συμμετέχοντες.** Οι οδηγίες που δόθηκαν στους συμμετέχοντες ήταν οι ακόλουθες : «Καλείσαι να εκτελέσεις τις παρακάτω ασκήσεις : Εκκίνηση από βατήρα με άπνοη και έξοδο στα 15 μ. άπνοη, Εκκίνηση από μέσα με άπνοη και έξοδο στα 15 μ. άπνοη, 2 στροφές με άπνοη και έξοδο μετά από 10 μ. άπνοη). Θα πρέπει να είσαι συγκεντρωμένος για να κάνεις τις ασκήσεις όσο το δυνατόν πιο σωστά. Στη διάρκεια των ασκήσεων θα γίνει χρήση βιντεοκάμερας για την καταγραφή της απόδοσης σου. Η κάμερα βρίσκεται στα 12.50μ. Οι δοκιμασίες θα πρέπει να εκτελεστούν σε μέγιστη ταχύτητα ».

#### **7.4. Αποτελέσματα**

#### **7.5. Στατιστική Ανάλυση**

Για την ανάλυση των Σωματομορφικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα. Για τον έλεγχο Επίδρασης Προηγούμενων Κινητικών Δεξιοτήτων στα κινηματικά χαρακτηριστικά εκτέλεσης της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης χρησιμοποιήθηκε η Πολυμεταβλητή Ανάλυση Συνδιακύμανσης (MANCOVA) με ανεξάρτητες μεταβλητές το κολυμβητικό στυλ των αθλητών (TK, Π/TK) και τα έτη αγωνιστικής εμπειρίας στην ΑTK (μεταξύ των υποκειμένων) και εξαρτημένες μεταβλητές το μέσο όρο οριζόντιας και κάθετης μετατόπισης και ταχύτητας ώμου, ισχίου, γονάτου, αστραγάλου, κάθετης διαφοράς λεκάνης-αστραγάλου, λεκάνης – γονάτου, ώμου – αστραγάλου, οι γωνίες γονάτου (μέγιστες, ελάχιστες και σύνολο) και οι γωνίες λεκάνης [μέγιστες, ελάχιστες, σύνολο, άθροισμα (= για γενική ταλάντωση), αφαίρεση (= για συμμετρική ταλάντωση)]. Η ανάλυση έγινε για κάθε ομάδα για δύο διαφορετικές χρονολογικές ηλικίες (TK n = 20, 16) (ΠTK n = 32, 26).

### 7.5.1. Σωματομορφικές Μετρήσεις

Ο μη συσχετισμένος έλεγχος t, για τις ομάδες (ΠΤΚ-ΤΚ) δεν έδειξε κάποιες Ενδο-ζευγικές Διαφορές Επίδρασης Ειδίκευσης ως προς τη ΧΗ, το Βάρος, την Άρση κορμού, και τον Δείκτη επιφανείας. Έδειξε μόνο για την Άρση Σκελών (Πίνακας 7.2).

Πίνακας 7.2. Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών για τις ομάδες ΤΚ και ΠΤΚ

	ΤΚ	ΠΤΚ	ΤΚ	ΠΤΚ	Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ		Επίδραση Ειδίκευσης ΤΚ - ΠΤΚ	
	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)
ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	16,19	15,93	14,88	15,08				
	3,19	2,37	1,48	1,39	ns		ns	
ΒΑΡΟΣ (Kg)	65,08	61,71	60,79	58,78				
	14,01	11,37	12,01	9,63	ns		ns	
ΑΡΣΗ ΚΟΡΜΟΥ (°)	35,70	36,80	36,38	38,10				
	8,60	9,18	9,53	8,43	ns		ns	
ΑΡΣΗ ΣΚΕΛΩΝ (°)	<b>30,65</b>	<b>34,98</b>	31,25	35,32				
	7,67	6,66	7,59	6,46	<b>p=0,036</b>		ns	
ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ (m <sup>2</sup> )	1,77	1,69	1,70	1,63				
	0,22	0,18	0,19	0,15	ns		ns	

### Σωματικά Μήκη

Η ανάλυση έδειξε κάποιες Ενδο-ζευγικές Διαφορές Επίδρασης Ειδίκευσης ως προς τα σωματικά μήκη. Οι σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία, είναι οι εξής :

Α) Σύγκριση ομάδας ΤΚ και ομάδας ΠΤΚ. Οι σημαντικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) εμφανίζονται στα σωματικά μήκη Αριστερό και Δεξί Μήκος Άκρο πόδι (Πίνακας 7.3).

### Σωματικές Περιφέρειες

Βρέθηκαν σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ, με και χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία στη Σύγκριση ομάδας ΤΚ και ομάδας ΠΤΚ στη σωματική περιφέρεια Κεφαλιού (βλ. Πίνακα 7.4.).

## Σωματικές Διάμετροι

Δεν βρέθηκαν σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) ως προς τις ομάδες ΕΙΔ ΠTK-TK, με και χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία (βλ. Πίνακα 7.5).

## Δερματοπτυχές

Δεν βρέθηκαν σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ( $p \leq 0.05$ ) ως προς τις ομάδες ΕΙΔ ΠTK-TK, με και χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία (βλ. Πίνακα 7.6.)

### 7.5.2. Αποτελέσματα κινηματικής ανάλυσης

Στη στατιστική ανάλυση των κινηματικών χαρακτηριστικών χρησιμοποιήθηκε η Πολυμεταβλητή Ανάλυση Συνδιακύμανσης (MANCOVA) με ανεξάρτητες μεταβλητές την Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση των αθλητών [(TK \* ΠTK) (μεταξύ των υποκειμένων)] και τα Χρόνια Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση (μεταξύ των υποκειμένων) και συμμεταβλητή το φύλο. Η ανάλυση διακύμανσης έγινε δύο φορές. Μια φορά με 52 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-25) και η άλλη με 42 συμμετέχοντες με ηλικιακό εύρος (13-17) έχοντας αφαιρέσει δέκα υποκείμενα από το σύνολο τους δείγματος με χρονολογική ηλικία άνω των 17.3 για να έχουμε ένα πιο ομοιογενές ηλικιακό δείγμα. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο αναλύσεις για τις ηλικιακές ομάδες. Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων για τους 52 και για τους 42 αθλητές.

*Εξαρτημένες μεταβλητές* ήταν οι οριζόντιες και κάθετες μετατοπίσεις ώμου, ισχίου, γονάτου, αστραγάλου, οι κάθετες διαφορές λεκάνης-αστραγάλου, λεκάνης-γονάτου και ώμου-αστραγάλου, οι γωνίες γονάτου (μέγιστες, ελάχιστες και σύνολο) και οι γωνίες λεκάνης [μέγιστες, ελάχιστες, σύνολο, άθροισμα (= για γενική ταλάντωση), αφαίρεση (= για συμμετρική ταλάντωση)].

**7.5.2.1. Πρώτη Συνθήκη BMM****7.5.2.1.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων**

Η ανάλυση σε δείγμα 52 αθλητών έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για τις κάθετες διαφορές ισχίου-ποδοκνημικής [ $F(1, 50) = 4,306, p = 0.045, n^2 = 0,104$ ], λεκάνης-γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 5,137, p = 0.029, n^2 = 0,122$ ]. Δεν βρέθηκε κύρια επίδραση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,755, p = 0.391, n^2 = 0,020$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου - γονάτου σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,815, p = 0.372, n^2 = 0,022$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,513, p = 0.478, n^2 = 0,014$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,947, p = 0.337, n^2 = 0,025$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,658, p = 0.724, n^2 = 0,125$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 1,162, p = 0.347, n^2 = 0,201$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,909, p = 0.520, n^2 = 0,164$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,658, p = 0.724, n^2 = 0,125$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,499, p = 0.849, n^2 = 0,097$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,292, p = 0.964, n^2 = 0,059$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,551, p = 0.700, n^2 = 0,056$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,437, p = 0.781, n^2 = 0,045$ ], λεκάνης - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,707, p = 0.169, n^2 = 0,156$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,223, p = 0.924, n^2 = 0,024$ ] και ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 2,496, p = 0.059, n^2 = 0,213$ ] και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,690, p = 0.604, n^2 = 0,069$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συµµεταβλητή φύλο σηµαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές στην άνοδο λεκάνης-αστραγάλου [ $F(1, 50) = 10,998, p = 0.002, n^2 = 0,229$ ] και λεκάνης - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 6,707, p = 0.014, n^2 = 0,153$ ].

Πίνακας 7.7.

BMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) κάθετων διαφορών αρθρώσεων και σηµαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK (κάτω τιμή) σε δείγµα ατόµων n=52 / n=42.

BMM ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK - ΠTK (n=20) (n=32)	TK - ΠTK (n=16) (n=26)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΑΝΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,045s*/ 0,724 ns†</b>	<b>0,003s*/0,097ns†</b>
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ		0,03	0,04	0,03	0,04	0,700 ns√	0,584 ns√
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ		0,13	0,13	0,13	0,13	0,478/0,849	0,533/0,983
		0,06	0,05	0,07	0,06	0,059	<b>0,051 s√</b>
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΚΑΘΩΔΟΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	<b>0,13</b>	<b>0,14</b>	0,13	0,14	<b>0,029 s /0,520</b>	0,181/0,550
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ		0,04	0,03	0,04	0,04	0,169	0,359
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ		-0,11	-0,10	-0,11	-0,10	0,391/0,347	0,844/0,215
		0,05	0,06	0,05	0,06	0,781	0,548
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ		-0,06	-0,04	-0,05	-0,04	0,478/0,964	0,757/0,804
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ		0,07	0,07	0,06	0,07	0,604	0,581
		-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	0,372/0,724	0,506/0,438
		0,02	0,03	0,03	0,03	0,924	0,900

\* σηµαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σηµαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σηµαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εµπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σηµαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εµπειρίας στην TK

√ σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK

### 7.5.2.1.2. BMM - Γωνίες λεκάνης

Η ανάλυση σε δείγµα 52 αθλητών έδειξε κύρια επίδραση της µεταβλητής Προηγούµενη Κολυµβητική Ειδικευση (TK, Π/TK), για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 5,914, p = 0.020, n^2 = 0,138$ ] και συνολικό άθροισµα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 4,068, p = 0.051, n^2 = 0,099$ ].

Τα αποτελέσµατα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη µεταβλητή Αγωνιστική Εµπειρία στην Τεχνική κολύµβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,347, p =$

0,941,  $n^2=0,070$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,547, p= 0.175, n^2=0,251$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,065, p= 0.408, n^2=0,187$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,587, p= 0.782, n^2=0,113$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,949, p= 0.490, n^2=0,170$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,548, p= 0.702, n^2= 0,056$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,200, p= 0.327, n^2=0,115$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,116, p= 0.364, n^2=0,108$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,775, p= 0.155, n^2=0,161$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,529, p= 0.715, n^2=0,054$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη **συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές** για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 11,325, p= 0.002, n^2=0,234$ ] καθώς και για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 8,783, p= 0.005, n^2=0,192$ ]. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 3,357, p= 0.075, n^2= 0,083$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,484, p= 0.491, n^2=0,013$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 3,125, p= 0.085, n^2=0,078$ ].

Πίνακας 7.8. BMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών λεκάνης και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

BMM ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ		TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK - ΠTK (n=20) (n=32)	TK - ΠTK (n=16) (n=26)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	ΓΩΝΙΕΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	<b>174,96</b>	<b>176,87</b>	174,83	177,23	<b>0,693s*/0,941ns†</b>	0,786ns*/0,855ns†
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ		18,52	7,56	20,79	7,61	0,702 ns√	0,759 ns√
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ		25,11	23,60	26,27	23,84	0,986/0,175	0,469 /0,486
		7,69	5,90	6,76	5,61	0,327	0,583
		<b>21,96</b>	<b>25,37</b>	21,57	24,44	<b>0,020 s*</b> /0,408	0,140/0,501

ΤΙΜΕΣ	7,16	8,74	7,93	8,94	0,364	0,561
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	46,96	48,10	47,71	47,20	0,051/0,782	0,427/0,763
	9,79	9,78	9,37	10,26	0,155	0,373
ΑΦΑΙΡΕΣΗ	3,26	-2,53	4,84	-1,54	0,168/0,490	0,246 /0,729
	11,07	14,35	11,23	14,71	0,715	0,739

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

### 7.5.2.1.3. BMM- Γωνίες Γονάτου

Η ανάλυση σε δείγμα 52 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδικευση (TK, ΠTK), για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 2,551, p = 0.119, n^2 = 0,065$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,579, p = 0.451, n^2 = 0,015$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,523, p = 0.225, n^2 = 0,040$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,260, p = 0.293, n^2 = 0,214$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,697, p = 0.692, n^2 = 0,131$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,243, p = 0.302, n^2 = 0,212$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν **στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση** μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδικευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 2,691, p = 0.046, n^2 = 0,225$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 50) = 2,860, p = 0.037, n^2 = 0,236$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν για τη συµµεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 3,817, p = 0.058, n^2 = 0,094$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 2,179, p = 0.148, n^2 = 0,056$ ] και για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,316, p = 0.578, n^2 = 0,008$ ].

Πίνακας 7.9. BMM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) **γωνιών γονάτου** και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

BMM	TK	ΠTK	TK	ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK
ΑΝΟΔΙΚΗ	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)
ΦΑΣΗ						
ΛΕΚΑΝΗΣ						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ	<b>159,97</b>	<b>160,33</b>	158,84	160,31	<b>0,119ns*</b> / <b>0,293ns†</b>	0,526 ns*/0,355 ns†
	6,80	5,08	7,03	5,01	0,046 s√	0,082 ns√
ΜΕΓΙΣΤΕΣ	189,92	192,46	189,49	192,28	0,451 /0,692	0,467/0,963
ΤΙΜΕΣ	6,08	6,57	5,89	6,82	0,759	0,449
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ	<b>121,13</b>	<b>123,15</b>	119,16	122,77	0,225 /0,302	0,717/0,244
ΤΙΜΕΣ	15,02	11,18	15,27	11,81	0,037 s√	0,052

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδίκευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδίκευσης

† σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

## 7.5.2.2. Δεύτερη Συνθήκη MM

### 7.5.2.2.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων

Η ανάλυση σε δείγμα **52 αθλητών** έδειξε **κύρια επίδραση** της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, Π/TK), για τις **κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνημικής** σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 6,672, p = 0.014, n^2 = 0,153$ ]. Δεν βρέθηκε κύρια επίδραση για τις κάθετες διαφορές ισχίου-ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,299, p = 0.588, n^2 = 0,008$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,499, p = 0.484, n^2 = 0,013$ ].

**Δεν βρέθηκε κύρια επίδραση** για τις κάθετες διαφορές λεκάνης-γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,741, p = 0.195, n^2 = 0,045$ ], ισχίου - γονάτου σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,666, p = 0.420, n^2 = 0,018$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,809, p = 0.187, n^2 = 0,047$ ].

**Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση** για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,250, p = 0.299, n^2 = 0,213$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,364, p = 0.933, n^2 = 0,073$ ], για τις



ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

κάθετες διαφορές ισχίου - γονάτουσε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,263, p= 0.292, n^2=0,215$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,830, p= 0.582, n^2=0,152$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,973, p= 0.078, n^2=0,299$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 2,024, p= 0.070, n^2=0,304$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά **σημαντική αλληλεπίδραση** μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις **κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου** σε άνοδο [ $F(1, 50) = 3,642, p= 0.013, n^2=0,282$ ] και κάθοδο [ $F(1, 50) = 5,410, p= 0.002, n^2=0,369$ ]. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ κολυμβητικής ομάδας και αγωνιστικής εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,627, p= 0.646, n^2=0,063$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,251, p= 0.907, n^2=0,026$ ], λεκάνης - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 2,306, p= 0.076, n^2=0,200$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 1,079, p= 0.381, n^2=0,104$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές στην άνοδο λεκάνης-αστραγάλου [ $F(1, 50) = 4,169, p= 0.048, n^2=0,101$ ].

Πίνακας 7.10. MM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) κάθετων διαφορών αρθρώσεων) και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή) σε δείγμα ατόμων n=52 / n=42.

MM ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	TK	ΠTK	TK	ΠTK	TK - ΠTK		TK - ΠTK	
		(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΑΝΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,08	0,08	0,07	0,08	0,588 ns*/0,299 ns†	0,518 ns*/0,311 ns†		
		0,05	0,06	0,05	0,06	0,646 ns√	0,802 ns√		
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ	ΑΝΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,14	0,12	0,15	0,12	0,187 /0,078	0,531/0,517		
		0,10	0,06	0,08	0,06	<b>0.013 s√</b>	0,284		
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	ΑΝΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,14	0,14	0,14	0,14	0,195 /0,292	0,832/0,189		
		0,04	0,04	0,05	0,04	0,076	0,218		
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΘΟΔΟΣ	-0,12	-0,11	-0,12	-0,11	0,484/0,933	0,903/0,435		
		0,05	0,05	0,05	0,05	0,907	0,792		
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΘΟΔΟΣ	<b>-0,07</b>	<b>-0,05</b>	-0,04	-0,06	<b>0.014 s*/0,070</b>	0,569/0,684		
		0,10	0,05	0,05	0,06	<b>0.002 s√</b>	0,556		
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΘΟΔΟΣ	-0,05	-0,04	-0,04	-0,04	0,420/0,582	0,960/0,417		

0,03	0,03	0,02	0,03	0,381	0,821
------	------	------	------	-------	-------

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

#### 7.5.2.2.2. MM - Γωνίες λεκάνης

Η ανάλυση σε δείγμα 52 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδικευση (TK, Π/TK), για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 0,009, p = 0,924, n^2 = 0,000]$ , για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 0,009, p = 0,925, n^2 = 0,000]$ , για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 0,240, p = 0,627, n^2 = 0,006]$ , για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 0,285, p = 0,596, n^2 = 0,008]$  καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 0,070, p = 0,792, n^2 = 0,002]$ .

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,834, p = 0,102, n^2 = 0,284]$ , για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,640, p = 0,147, n^2 = 0,262]$ , για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,739, p = 0,122, n^2 = 0,273]$ , για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,148, p = 0,356, n^2 = 0,199]$  καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,963, p = 0,079, n^2 = 0,298]$ .

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδικευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,574, p = 0,202, n^2 = 0,145]$ , για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,384, p = 0,258, n^2 = 0,130]$ , για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης  $[F(1, 50) = 1,205, p = 0,325, n^2 = 0,115]$ , για το άθροισμα

τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,757, p = 0.560, n^2 = 0,076$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,537, p = 0.212, n^2 = 0,143$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συµµεταβλητή φύλο σηµαντικές διαφορές για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 5,408, p = 0.026, n^2 = 0,128$ ]. Δεν βρέθηκαν σηµαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 3,751, p = 0.060, n^2 = 0,092$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,127, p = 0.723, n^2 = 0.003$ ] για το άθροισµα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 3,552, p = 0.067, n^2 = 0,088$ ] και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 2,949, p = 0.094, n^2 = 0,074$ ].

Πίνακας 7.11. Γωνίες Λεκάνης

MM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών λεκάνης και σηµαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

MM ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK - ΠTK (n=20) (n=32)	TK - ΠTK (n=16) (n=26)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	177,75	177,28	179,00	177,29	0,924 ns*/0,102 ns†	0,311 ns*/0,547 ns†
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	7,08	6,91	5,86	6,73	0,202 ns√	0,635
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	24,58	23,19	25,56	23,83	0,925 /0,147	0,600/0,881
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	7,31	6,52	5,78	5,95	0,258	0,566
ΑΦΑΙΡΕΣΗ	25,04	26,21	22,87	25,59	0,627 /0,122	0,179/0,305
	7,95	7,85	6,48	8,42	0,325	0,399
	49,62	49,41	48,43	49,42	0,596 /0,356	0,414/0,668
	8,43	7,89	7,86	7,81	0,560	0,499
	-0,46	-3,02	2,69	-1,76	0,792 /0,079	0,236/0,444
	12,73	12,08	9,44	12,32	0,212	0,447

\* σηµαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σηµαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σηµαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εµπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σηµαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εµπειρίας στην TK

√ σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εµπειρίας στην TK

### 7.5.2.2.3. MM - Γωνίες Γονάτου

Η ανάλυση σε δείγµα 52 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της µεταβλητής Προηγούµενη Κολυµβητική Ειδικευση (TK, Π/TK), για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,0543, p = 0.466, n^2 = 0,014$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) =$

0,007,  $p= 0.936$ ,  $n^2=0,000$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F (1, 50) = 3,843$ ,  $p= 0.058$ ,  $n^2=0,094$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F (1, 50) = 1,465$ ,  $p= 0.203$ ,  $n^2=0,241$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F (1, 50) = 1,218$ ,  $p= 0.316$ ,  $n^2=0,208$  ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F (1, 50) = 1,034$ ,  $p= 0.429$ ,  $n^2=0,183$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά **σημαντική αλληλεπίδραση** μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F (1, 50) = 3,406$ ,  $p= 0.018$ ,  $n^2=0,269$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F (1, 50) = 2,872$ ,  $p= 0.036$ ,  $n^2=0,237$ ]. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε καθοδική φάση [ $F (1, 50) = 0,266$ ,  $p= 0.898$ ,  $n^2=0,028$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου (κάθοδος) [ $F (1, 50) = 6,832$ ,  $p= 0.013$ ,  $n^2=0,156$  ]. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F (1, 50) = 0,332$ ,  $p= 0.568$ ,  $n^2=0,009$ ], και για τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου (άνοδος) [ $F (1, 50) = 0,646$ ,  $p= 0.427$ ,  $n^2=0,017$ ].

Πίνακας 7.12. Γωνίες Γονάτου

MM - Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών γονάτου και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

MM ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΓΟΝΑΤΟΥ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	TK	ΠTK	TK	ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK
		(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	<b>158,77</b>	<b>161,10</b>	157,38	160,78	0,466 ns*/0,203 ns†	0,727 ns*/0,103 ns†
		7,79	6,78	7,25	7,09	0,018 s√	0,022 s√
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	192,01	192,15	191,03	191,70	0,936 /0,316	0,906/0,870
		5,30	7,06	4,96	7,06	0,898	0,946
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	<b>124,77</b>	<b>122,62</b>	122,01	121,59	0,058 /0,429	0,456/0,517

13,18	11,57	11,57	12,23	0,036 s <sup>√</sup>	0,133
-------	-------	-------	-------	----------------------	-------

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης / ns\* = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

### 7.5.2.3. Τρίτη Συνθήκη ΣΜΜ

#### 7.5.2.3.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων

Η ανάλυση σε δείγμα 52 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδικευση (TK, ΠTK), για τις κάθετες διαφορές ισχίου-ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,159, p = 0.289, n^2 = 0,030$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,745, p = 0.394, n^2 = 0,020$ ], για τις κάθετες διαφορές λεκάνης-γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,291, p = 0.593, n^2 = 0,008$ ], ισχίου – γονάτου σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,696, p = 0.410, n^2 = 0,018$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,085, p = 0.772, n^2 = 0,002$ ] σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,026, p = 0.874, n^2 = 0,001$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 2,010, p = 0.072, n^2 = 0,303$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 1,014, p = 0.443, n^2 = 0,180$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,944, p = 0.082, n^2 = 0,296$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,594, p = 0.776, n^2 = 0,114$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,226, p = 0.311, n^2 = 0,210$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,403, p = 0.912, n^2 = 0,080$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδικευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,375, p = 0.261, n^2 = 0,129$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,486, p = 0.746, n^2 = 0,050$ ], λεκάνης - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,920, p = 0.463, n^2 = 0,090$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 1,366, p = 0.264,$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

$n^2=0,129$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 1,937, p=0.125, n^2=0,173$ ] και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,835, p=0.512, n^2=0,083$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές στην κάθοδο λεκάνης-αστραγάλου [ $F(1, 50) = 5,499, p=0.024, n^2=0,129$ ]. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,072, p=0.791, n^2=0,002$ ], λεκάνης - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 2,627, p=0.114, n^2=0,066$ ], και κάθοδο [ $F(1, 50) = 0,021, p=0.885, n^2=0,001$ ] για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 50) = 0,058, p=0.810, n^2=0,002$ ] και κάθοδο [ $F(1, 50) = 2,125, p=0.153, n^2=0,054$ ].

Πίνακας 7.13.

ΣΜΜ - Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) κάθετων διαφορών αρθρώσεων και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή) σε δείγμα ατόμων  $n=52 / n=42$ .

ΣΜΜ ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK - ΠTK (n=20) (n=32)	TK - ΠTK (n=16) (n=26)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΑΝΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,01	0,01	0,01	0,01	0,289ns*/0,072ns†	0,949ns/0,511ns
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ		0,09	0,10	0,10	0,08	0,261 ns√	0,106 ns
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ		-0,03	-0,08	-0,02	-0,07	0,772/0,311	0,727/0,997
		0,11	0,16	<b>0,11</b>	<b>0,14</b>	0,125	<b>0,025 s√</b>
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,07	0,05	0,09	0,07	0,593/0,082	0,464/0,511
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ		0,08	0,10	0,08	0,09	0,463	0,164
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ		-0,16	-0,16	-0,17	-0,15	0,394/0,443	0,955/0,655
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ		0,09	0,06	0,09	0,06	0,746	0,702
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ	ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	-0,20	-0,23	-0,20	-0,22	0,874/0,912	0,860/0,852
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ		0,10	0,12	0,11	0,13	0,512	0,496
		-0,09	-0,07	-0,09	-0,05	0,410/0,776	0,129/0,950
		0,07	0,09	0,07	0,09	0,264	0,099

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδίκευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδίκευσης

† σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

**7.5.2.3.2. ΣΜΜ - Γωνίες λεκάνης**

Η ανάλυση σε δείγμα 52 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,043, p = 0.314, n^2 = 0,027$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,243, p = 0.272, n^2 = 0,032$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,008, p = 0.927, n^2 = 0,000$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,792, p = 0.379, n^2 = 0,021$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,576, p = 0.453, n^2 = 0,015$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,734, p = 0.661, n^2 = 0,137$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,644, p = 0.736, n^2 = 0,122$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,774, p = 0.628, n^2 = 0,143$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,551, p = 0.810, n^2 = 0,106$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,789, p = 0.616, n^2 = 0,146$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,442, p = 0.778, n^2 = 0,046$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,034, p = 0.998, n^2 = 0,004$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,757, p = 0.158, n^2 = 0,160$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 1,333, p = 0.276, n^2 = 0,126$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,611, p = 0.658, n^2 = 0,062$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 4,250, p = 0.046, n^2 = 0,103$ ] και για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 5,372, p = 0.026, n^2 = 0,127$ ]. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,918, p = 0.344, n^2 = 0,024$ ], για

τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,406, p = 0.528, n^2=0,011$ ] και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 50) = 0,836, p = 0.366, n^2=0,022$ ].

Πίνακας 7.14. Γωνίες Λεκάνης

ΣΜΜ - Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών λεκάνης και σημαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΣΜΜ ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	TK (n=20)	ΠTK (n=32)	TK (n=16)	ΠTK (n=26)	TK - ΠTK (n=20) (n=32)	TK - ΠTK (n=16) (n=26)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ	178,84	183,00	178,75	184,22	0,314ns*/0,661ns†	0,157ns*/0,770ns†
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	9,57	10,09	9,75	10,34	0,778 ns√	0,499 ns
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	22,64	24,32	20,80	24,21	0,272/0,736	0,416/0,858
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	13,02	13,51	12,62	12,71	0,998	0,995
ΑΦΑΙΡΕΣΗ	24,72	15,95	22,29	17,31	0,927/0,628	0,320/0,865
	12,95	12,34	13,46	12,49	0,158	0,169
	47,37	40,27	43,09	41,52	0,379/0,810	0,927/0,818
	14,46	16,10	15,68	15,92	0,276	0,381
	-2,09	8,36	-1,49	6,90	0,453/0,616	0,273/0,882
	21,57	20,26	20,85	19,53	0,658	0,547

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

### 7.5.2.3.3. ΣΜΜ - Γωνίες Γονάτου

Η ανάλυση σε **δείγμα 52 αθλητών** δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδικευση (TK, ΠTK), για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,001, p = 0.975, n^2=0,000$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,000, p = 0.984, n^2=0,000$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,052, p = 0.821, n^2=0,001$ ].

Τα αποτελέσματα έδειξαν **κύρια επίδραση** για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 2,231, p = 0.047,$



$n^2=0,325$ ]. Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,534, p = 0.179, n^2=0,249$ ] και για τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,693, p = 0.133, n^2=0,268$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,319, p = 0.281, n^2=0,125$ ] για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,691, p = 0.603, n^2=0,069$ ], και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 50) = 1,794, p = 0.151, n^2=0,162$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν για τη συµµεταβλητή φύλο σηµαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,812, p = 0.186, n^2=0,047$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 0,000, p = 0.994, n^2=0,000$ ] και για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 1,819, p = 0.186, n^2=0,047$ ].

Πίνακας 7.15. Γωνίες Γονάτου

ΣΜΜ -Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) γωνιών γονάτου και σηµαντικές κύριες επιδράσεις ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK) και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (επάνω τιμή) και σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK (κάτω τιμή).

ΣΜΜ ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ		TK	ΠTK	TK	ΠTK	TK - ΠTK	TK - ΠTK
		(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20) (n=32)	(n=16) (n=26)
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	188,94	186,15	193,13	190,38	0,975 ns*/0,179ns†	0,304 ns/0,203ns
		25,38	20,68	26,59	19,87	0,281 ns√	0,135 ns
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	<b>218,14</b>	<b>212,59</b>	226,46	218,57	0,984/ 0.047 s†	0,440 /0,093
		30,96	27,43	28,81	26,65	0,603	0,225
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ ΓΟΝΑΤΟΥ	153,46	153,56	156,00	158,83	0,821/0,133	0,097/0,120
		24,20	24,46	25,93	20,95	0,151	0,108

\* σηµαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης /ns\* = δεν βρέθηκαν σηµαντικές κύριες επιδράσεις ειδικευσης

† σηµαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns† = δεν βρέθηκαν σηµαντικές κύριες επιδράσεις αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

√ σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK / ns√ δεν βρέθηκαν σηµαντικές αλληλεπιδράσεις µεταξύ ομάδας ειδικευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στην TK

Τα ευρήματα της μελέτης αυτής συνοψίζονται στον κινηματικό έλεγχο επίδρασης προηγούμενης ειδίκευσης στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας στην εκτέλεση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στις κολυμβητικές ομάδες TK και ΠTK. Συγκεκριμένα, μέσα από την καταγραφή της κινηματικής απόδοσης των αθλητών που αποτέλεσαν και το δείγμα της παρούσας μελέτης διατυπώθηκαν και ελέγχθηκαν τρεις κινηματικές υποθέσεις σε σχέση με την προηγούμενη ειδίκευση, τα χρόνια αγωνιστικής εμπειρίας και το φύλο ως συμμεταβλητή σε τρεις διαφορετικές κολυμβητικές συνθήκες (προσομοίωση αγωνιστικής απόδοσης BMM, προσομοίωση προπονητικής απόδοσης MM και αποτύπωση φάσης στροφής ΣMM). Αναλυτικά :

A) Η πρώτη υπόθεση που σχετίζεται με την έναρξη της κίνησης και εκφράζεται μέσα από την Κάθετη διαφορά  $y$  ισχίου –  $y$  ποδοκνημικής και διατυπώθηκε με τον ακόλουθο τρόπο: Στην ανοδική φάση της λεκάνης, ο αστράγαλος θα βρίσκεται πιο χαμηλά από τη λεκάνη για την ομάδα με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα ΠTK σε σχέση με την TK ομάδα φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται στη πρώτη συνθήκη BMM. Η ομάδα ΠTK ( $n=32/n=26$ ) έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά  $y$  ισχίου –  $y$  ποδοκνημικής ( $0,08 \pm 0.04$ ) από την ομάδα TK ( $n=20/n=16$ ) ( $0,05 \pm 0.03$ ) στην ανοδική φάση λεκάνης. Η υπόθεση αυτή δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται στην δεύτερη συνθήκη MM και την τρίτη ΣMM.

B) Η δεύτερη υπόθεση που σχετίζεται με την «ταλάντωση» της λεκάνης και εκφράζεται με τις τιμές της συνολικής γωνίας λεκάνης και διατυπώθηκε ως εξής : Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης θα είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές TK, σε αντίθεση με τους αθλητές ΠTK, φαίνεται ότι επιβεβαιώνεται στην πρώτη συνθήκη BMM. Η ομάδα ΠTK ( $n=32$ ) έχει μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης ( $176,87 \pm 7.56$ ) από την ομάδα TK ( $n=20$ ) ( $174,96 \pm 18.52$ ). Η διαφορά αυτή δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σε σύνολο 42 αθλητών. Η υπόθεση αυτή δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται στην

δεύτερη συνθήκη MM και την τρίτη ΣΜΜ όπου δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες (ΠTK n=32/n=26) και (TK n=20/n=16).

Γ) Η τρίτη υπόθεση που σχετίζεται με το εύρος της κλίσης του γονάτου και εκφράζεται με τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου και διατυπώθηκε ως εξής : Η ελάχιστη γωνία γονάτου στους αθλητές ΠTK θα είναι πιο μικρή (δηλαδή θα λυγίζουν περισσότερο τα πόδια) σε σχέση με τη γωνία γονάτου των αθλητών TK, φαίνεται ότι δεν επιβεβαιώνεται σε καμία από τις τρεις συνθήκες ως αποτέλεσμα κύριας επίδρασης της ειδίκευσης. Η υπόθεση δεν επιβεβαιώνεται ούτε ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας στη συνθήκη ΒΜΜ για 52 αθλητές αν και βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 2,691, p = 0.046$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 50) = 2,860, p = 0.037$ ] καθώς η ομάδα ΠTK (n=32) έχει μεγαλύτερη μέση συνολική γωνία γονάτου ( $160,33 \pm 5.08$ ) και μεγαλύτερη μέση ελάχιστη τιμή γωνίας γονάτου στην ανοδική φάση λεκάνης ( $123,15 \pm 11.18$ ) από την ομάδα TK (n=20) ( $159,97 \pm 6.80$  και  $121,13 \pm 15.02$ ). Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες με δείγμα (ΠTK n=26) και (TK n=16).

Στη συνθήκη MM, η υπόθεση επίσης δεν επιβεβαιώνεται καθώς σε δείγμα 52 αθλητών βρέθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ κολυμβητικής ομάδας και αγωνιστικής εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 3,406, p = 0.018$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 50) = 2,872, p = 0.036$ ] με την ομάδα ΠTK (n=32) να έχει μεγαλύτερη μέση συνολική γωνία γονάτου ( $161,10 \pm 6.78$ ) και μεγαλύτερη μέση ελάχιστη τιμή γωνίας γονάτου στην ανοδική φάση λεκάνης ( $122,62 \pm 11.57$ ) από την ομάδα TK (n=20) ( $158,77 \pm 7.79$  και  $124,77 \pm 13.18$ ).

Στην ίδια συνθήκη, σε δείγμα 42 αθλητών (ΠTK n=26) και (TK n=16), τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ κολυμβητικής ομάδας

και αγωνιστικής εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 50) = 3,695, p = 0.022$ ], με την ομάδα ΠΤΚ (n=26) να έχει πάλι μεγαλύτερη μέση συνολική γωνία γονάτου ( $160,78 \pm 7.09$ ) από την ομάδα ΤΚ (n=16) ( $157,38 \pm 7.25$ ).

Στην τρίτη συνθήκη ΣΜΜ, η υπόθεση δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται καθώς δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες με δείγμα (ΠΤΚ n=32/26) και (ΤΚ n=20/16).

Η συζήτηση των αποτελεσμάτων βασίζεται στις σημαντικές κύριες επιδράσεις και αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ προηγούμενης ειδίκευσης στην πεταλούδα και αγωνιστικής εμπειρίας στην ΑΤΚ, κάτω από τρεις διαφορετικές συνθήκες, ήτοι προσομοίωση αγωνιστικής απόδοσης ΒΜΜ, προσομοίωση προπονητικής απόδοσης ΜΜ και αποτύπωση φάσης στροφής ΣΜΜ συνοψίζεται ως εξής :

### **(Α) Η επίδραση της Ειδίκευσης**

Η επίδραση της Ειδίκευσης είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΒΜΜ για την πρώτη υπόθεση της μελέτης, που σχετίζεται με την έναρξη της κίνησης και εκφράζεται μέσα από την Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  αστραγάλου. Η ομάδα ΠΤΚ με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα σε σχέση με την ΤΚ ομάδα έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά  $y$  ισχίου –  $y$  ποδοκνημικής από την ομάδα ΤΚ στην ανοδική φάση λεκάνης. Σε συνθήκες προπονητικής προσομοίωσης ΜΜ και στη φάση της στροφής ΣΜΜ, η υπόθεση αυτή δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται.

Η επίδραση της Ειδίκευσης είναι επίσης επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΒΜΜ για την Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  γονάτου στην καθοδική φάση λεκάνης. Η ομάδα ΠΤΚ με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα σε σχέση με την ΤΚ ομάδα έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  γονάτου από την ομάδα ΤΚ στην ανοδική φάση λεκάνης. Η κάθετη αυτή διαφορά σχετίζεται με τη μετατόπιση του γονάτου σε σχέση με την μετατόπιση

της λεκάνης στη διάρκεια της ανοδικής φάσης. Ομοίως αυτή η διαφορά δεν εμφανίζεται σε δείγμα 42 αθλητών.

Η επίδραση της Ειδίκευσης είναι επίσης επιβεβαιωτική στη συνθήκη MM για την Κάθετη διαφορά  $y$  ώμου –  $y$  αστραγάλου στην ανοδική φάση λεκάνης. Η ομάδα ΠTK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα σε σχέση με την TK ομάδα έχει μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά  $y$  ώμου –  $y$  αστραγάλου από την ομάδα TK στην ανοδική φάση λεκάνης. Η κάθετη αυτή διαφορά σχετίζεται με το εύρος ταλάντωσης του αστραγάλου σε σχέση με την ταλάντωση του ώμου. Η διαφορά αυτή δεν παρατηρείται σε δείγμα 42 υποκειμένων και όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα τα χρόνια αγωνιστικής εμπειρίας παίζουν ρόλο στη μείωση της κάθετης διαφοράς  $y$  ώμου –  $y$  αστραγάλου.

Η επίδραση της Ειδίκευσης είναι επίσης επιβεβαιωτική σε δείγμα 52 αθλητών στη συνθήκη BMM για την δεύτερη υπόθεση της μελέτης, που σχετίζεται με την «ταλάντωση» της λεκάνης και εκφράζεται με τις τιμές της συνολικής γωνίας λεκάνης και εκφράζεται με το συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης. Η ομάδα ΠTK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα σε σχέση με την TK ομάδα έχει μεγαλύτερο συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης και μεγαλύτερη μέση ελάχιστη τιμή γωνίας λεκάνης από την ομάδα TK στην καθοδική φάση λεκάνης. Το συνολικό άθροισμα γωνίας λεκάνης σχετίζεται με το εύρος ταλάντωσης της λεκάνης και η μέση ελάχιστη τιμή με την ελάχιστη μετατόπιση της λεκάνης. Η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης δεν είναι συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές ΠTK, σε αντίθεση με τους αθλητές TK. Η διαφορά αυτή δεν παρατηρείται σε δείγμα 42 υποκειμένων. Σε συνθήκες προπονητικής προσομοίωσης MM και στη φάση της στροφής ΣMM, η δεύτερη υπόθεση δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται.

Η επίδραση της Ειδίκευσης δεν βρέθηκε επιβεβαιωτική σε δείγμα 52/42 αθλητών για την τρίτη υπόθεση της μελέτης που σχετίζεται με το εύρος της κλίσης του γονάτου και εκφράζεται με τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου και για τις τρεις κολυμβητικές συνθήκες.

### **(Β) Η επίδραση της Αγωνιστικής εμπειρίας στην ΤΚ**

Η επίδραση της αγωνιστικής εμπειρίας είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΣΜΜ σε δείγμα 52 αθλητών για τις μέγιστες τιμές της γωνίας γονάτου. Η ομάδα ΠΤΚ με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα σε σχέση με την ΤΚ ομάδα έχει μικρότερη μέση μέγιστη τιμή γωνίας γονάτου από την ομάδα ΤΚ. Η επίδραση της αγωνιστικής εμπειρίας δεν βρέθηκε να είναι επιβεβαιωτική σε άλλη συνθήκη.

### **(Γ) Η αλληλεπίδραση Ειδίκευσης και Αγωνιστικής εμπειρίας**

Η αλληλεπίδραση ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας είναι επιβεβαιωτική στις συνθήκες ΒΜΜ σε σύνολο δείγματος 52 υποκειμένων και στη συνθήκη ΜΜ σε σύνολο 52 υποκειμένων, για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση ενώ σε δείγμα 42 υποκειμένων για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου.

Η αλληλεπίδραση ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας είναι επίσης επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΣΜΜ σε σύνολο δείγματος 42 υποκειμένων για τις κάθετες διαφορές *ώμου – αστραγάλου* σε άνοδο.

### **(Δ) Η συµμεταβλητή Φύλλο**

Η επίδραση της συµμεταβλητής φύλλο είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΒΜΜ σε δείγμα 52 και 42 αθλητών για τις κάθετες διαφορές *λεκάνης-αστραγάλου* και *ισχίου – γονάτου* στην άνοδο. Παρόμοια είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΜΜ σε δείγμα 52 αθλητών για τις κάθετες διαφορές *λεκάνης-αστραγάλου* στην άνοδο και στη συνθήκη ΣΜΜ σε δείγμα 52 και 42 αθλητών για τις κάθετες διαφορές *λεκάνης-αστραγάλου* στην κάθοδο.

Το γεγονός ότι οι κάθετες διαφορές *λεκάνης-αστραγάλου* αφορούν την πρώτη υπόθεση της παρούσας μελέτης καθώς επίσης και η διαφορετική ειδίκευση του δείγματος, μας ώθησε

να κάνουμε μια δεύτερη ανάλυση και να συγκρίνουμε το δείγμα όχι συνολικά ως προς το φύλο αλλά με βάση την ειδικευση του. Η ανάλυση και τα αποτελέσματα ακολουθούν στην παρακάτω ενότητα.

### 7.5.3. Σύγκριση ως προς το φύλο

Επιχειρήσαμε τη σύγκριση (Έλεγχος t μη συσχετισμένων δειγμάτων) των κολυμβητικών ομάδων αυτή τη φορά ως προς το φύλο και τα αποτελέσματα που βρήκαμε (Πίνακας 7.17) έχουν για κάθε συνθήκη ως εξής :

#### Πρώτη Συνθήκη BMM

Εμφανίζονται σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, χωρίς διάκριση ως προς την προηγούμενη ειδικευση στην Πρώτη συνθήκη BMM, στην Κάθετη Διαφορά λεκάνης αστραγάλου (γΛεκάνη - γΑστράγαλος) στην ανοδική φάση, στις κάθετες διαφορές λεκάνης γονάτου (γΛεκ- γΑστ) σε άνοδο στις Ελάχιστες και Μέγιστες Γωνίες Γονάτου και στις Γωνίες Λεκάνης (ελάχιστες και άθροισμα) (Πίνακας 7.16).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.16.

BMM - Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδικευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

BMM	ΑΦΟΡΩΣΕΙΣ	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K
		(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)	(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΑΦΟΡΩΣΕΙΣ	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	0,04	0,07	<b>0,06</b>	<b>0,10</b>	<b>0,007</b>		0,089		<b>0,012</b>	
		0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03						
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ	ΑΝΟΔΟΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,13	0,14	0,12	0,15	0,13	0,13	0,628		0,523		0,978	
		0,07	0,05	0,08	0,06	0,06	0,05						
Υ ΛΕΚ – Υ ΓΟΝ	ΑΝΟΔΟΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	<b>0,12</b>	<b>0,15</b>	0,13	0,14	<b>0,12</b>	<b>0,16</b>	<b>0,012</b>		0,543		<b>0,003</b>	
		0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03						
ΓΟΝΑΤΟ φ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ	<b>125,67</b>	<b>116,21</b>	122,99	115,32	127,10	116,85	<b>0,018</b>		0,332		<b>0,025</b>	
		12,13	12,79	15,20	15,32	10,46	11,35						
ΓΟΝΑΤΟ φ	ΓΩΝΙΕΣ	<b>188,53</b>	<b>194,47</b>	<b>186,38</b>	<b>192,60</b>	<b>189,67</b>	<b>195,83</b>	<b>0,002</b>		<b>0,029</b>		<b>0,019</b>	

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	5,59	6,25	4,19	5,90	6,03	6,42			
ΣΥΝΟΛΙΚΗ Φ ΛΕΚΑΝΗΣ	179,42	172,56	180,13	169,53	179,04	174,77	0,114	0,325	0,161
ΛΕΚΑΝΗ Φ ΜΕΓΙΣΤΕΣ	7,64	18,59	6,73	28,59	8,28	6,11			
ΛΕΚΑΝΗ Φ ΜΕΓΙΣΤΕΣ	24,45	25,14	24,17	28,38	24,61	22,79	0,722	0,225	0,426
ΛΕΚΑΝΗ Φ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ	5,69	6,73	5,04	7,91	6,17	4,83			
	20,24	27,11	19,78	23,36	20,48	29,84	<b>0,008</b>	0,385	<b>0,006</b>
ΛΕΚΑΝΗ Φ ΑΘΡΟΙΣΜΑ	8,34	7,45	9,11	6,66	8,23	7,03			
	<b>43,56</b>	<b>52,04</b>	43,95	51,47	<b>43,34</b>	<b>52,46</b>	<b>0,004</b>	0,111	<b>0,022</b>
ΛΕΚΑΝΗ Φ ΑΦΑΙΡΕΣΗ	9,70	7,93	6,21	10,82	11,33	5,53			
	3,08	-1,76	4,39	5,29	2,38	-6,89	0,259	0,880	0,114
	14,95	11,88	13,35	9,56	16,14	11,02			

Επιχειρήσαμε στη συνέχεια τη σύγκριση των αθλητών όχι μόνο ως προς το φύλο αλλά και ως προς την ειδίκευση δηλαδή συγκρίναμε αγόρια και κορίτσια με προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα και χωρίς προηγούμενη ειδίκευση.

Ο Έλεγχος t μη συσχετισμένων δειγμάτων, έδειξε τις ίδιες σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές αυτή τη φορά μόνο για τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ στην Κάθετη Διαφορά λεκάνης αστραγάλου (yΛεκ - yΑστ) σε ανοδική και καθοδική φάση και στην κάθετη διαφορά λεκάνης γονάτου (yΛεκ- yΑστ) σε άνοδο, στις ελάχιστες και μέγιστες γωνίες γονάτου και στις γωνίες λεκάνης (ελάχιστες, άθροισμα) και μόνο μια σημαντική διαφορά για τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, χωρίς προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ, στις μέγιστες γωνίες γονάτου (Πίνακας 7.16).

### Δεύτερη Συνθήκη MM

Εμφανίζονται σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, χωρίς διάκριση ως προς την προηγούμενη ειδίκευση στη Δεύτερη συνθήκη MM, στις Ελάχιστες και Μέγιστες Γωνίες Γονάτου και στις Γωνίες Λεκάνης (ελάχιστες και άθροισμα) (Πίνακας 6.17). Επίσης, ο Έλεγχος t μη συσχετισμένων δειγμάτων έδειξε τις ίδιες σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές μόνο για τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ στην κάθετη διαφορά λεκάνης γονάτου (yΛεκ- yΑστ) σε άνοδο, στις ελάχιστες και μέγιστες



ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

γωνίες γονάτου και στις γωνίες λεκάνης (ελάχιστες) και μόνο μια σημαντική διαφορά για τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, χωρίς **προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ**, στις μέγιστες γωνίες γονάτου (Πίνακας 7.17).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.17.

MM - Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK, Π). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

MM	ΑΦΡΟΣΕΙΣ	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K
		(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)	(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΑΦΡΟΣΕΙΣ	0,07	0,08	0,05	0,08	0,08	0,08	0,538		0,275		0,925	
		0,07	0,04	0,05	0,04	0,08	0,04						
Υ ΩΜΟΣ-ΥΑΣΤΡ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,13	0,13	0,15	0,14	0,12	0,11	0,935		0,931		0,874	
		0,08	0,06	0,09	0,08	0,08	0,04						
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,13	0,15	0,14	0,15	<b>0,12</b>	<b>0,16</b>	0,067		0,716		<b>p=0,038</b>	
		0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,02						
ΓΟΝΑΤΟ φ° ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ	<b>125,22</b>	<b>117,56</b>	123,51	120,52	<b>126,13</b>	<b>115,40</b>	<b>0,035</b>		0,623		<b>p=0,024</b>	
		11,99	10,48	10,49	13,11	12,97	8,08						
ΓΟΝΑΤΟ φ° ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ	<b>189,00</b>	<b>194,40</b>	<b>188,20</b>	<b>193,85</b>	<b>189,43</b>	<b>194,79</b>	<b>0,004</b>		<b>p=0,017</b>		<b>p=0,054</b>	
		5,41	6,12	4,03	4,27	6,11	7,36						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ° ΛΕΚΑΝΗΣ	ΓΩΝΙΕΣ	179,37	176,22	180,52	177,49	178,76	175,29	0,112		0,318		0,200	
		6,92	5,38	6,45	5,19	7,30	5,57						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΜΕΓΙΣΤΕΣ	ΛΕΚΑΝΗΣ	24,46	24,52	24,42	26,70	24,48	22,93	0,974		0,448		0,523	
		4,74	7,16	4,67	6,85	4,94	7,27						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ	ΛΕΚΑΝΗΣ	<b>21,90</b>	<b>27,77</b>	20,72	25,02	<b>22,52</b>	<b>29,77</b>	<b>0,013</b>		0,194		<b>0,027</b>	
		8,18	5,99	5,78	6,79	9,34	4,67						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΓΩΝΙΕΣ	<b>46,36</b>	<b>52,29</b>	45,14	51,72	47,01	52,70	<b>0,012</b>		0,094		0,065	
		7,19	7,28	4,15	9,51	8,45	5,64						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΑΦΑΙΡΕΣΗ	ΓΩΝΙΕΣ	2,56	-3,25	3,69	1,68	1,96	-6,84	0,101		0,685		0,066	
		11,27	11,01	9,66	9,77	12,32	10,85						

### Τρίτη Συνθήκη ΣΜΜ

Εμφανίζονται σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες **ΦΥΛΟΥ**, χωρίς **διάκριση ως προς την προηγούμενη ειδίκευση** στην Τρίτη συνθήκη ΣΜΜ, στην ανοδική φάση, στην κάθετη διαφορά Λεκάνης – Γονάτου, (Πίνακας 7.18).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.18. ΣΜΜ – ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ: Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK). Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΜΜ ΑΝΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ Σ	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K
		(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)	(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,02	0,00	0,05	-0,03	0,01	0,02	0,353		0,101		0,716	
		0,09	0,08	0,11	0,07	0,08	0,08						
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ	-0,06	-0,04	0,01	-0,05	0,09	-0,03	0,736		0,221		0,312	
		0,15	0,11	0,10	0,10	0,16	0,12						
Υ ΛΕΚ - Υ ΓΟΝ	ΔΙΑΦΟΡΕΣ	0,05	0,11	0,10	0,09	<b>0,03</b>	<b>0,13</b>	<b>0,024</b>		0,780		<b>0,002</b>	
		0,07	0,09	0,08	0,08	0,06	0,09						
ΓΟΝΑΤΟ φ° ΕΛΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ	154,00	162,30	154,52	157,49	153,72	165,81	0,243		0,828		0,150	
		24,34	20,26	28,30	25,20	23,02	16,20						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ° ΛΕΚΑΝΗΣ	ΓΩΝΙΕΣ	180,64	183,95	179,76	177,73	181,10	188,47	0,308		0,692		0,072	
		9,95	10,81	10,92	9,06	9,76	9,97						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΜΕΓΙΣΤΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ	20,27	27,81	21,90	23,39	<b>19,40</b>	<b>31,02</b>	0,065		0,828		<b>0,027</b>	
		10,35	15,25	12,16	14,64	9,60	15,55						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΕΛΛΑΧΙΣΤΕΣ	ΓΩΝΙΕΣ	18,51	20,25	20,08	29,37	17,67	13,62	0,674		0,159		0,419	
		12,66	13,99	11,18	13,59	13,69	10,39						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΓΩΝΙΕΣ	38,78	48,05	41,98	52,76	37,07	44,63	0,061		0,141		0,244	
		13,75	16,77	10,91	16,20	15,12	17,08						
ΛΕΚΑΝΗ φ° ΑΦΑΙΡΕΣΗ	ΓΩΝΙΕΣ	1,76	7,55	1,81	-5,98	<b>1,73</b>	<b>17,40</b>	0,383		0,489		0,049	
		18,60	23,99	20,66	23,15	18,18	20,18						

**Επίσης, στην καθοδική φάση**, στην Κάθετη Διαφορά λεκάνης αστραγάλου (υΛεκ - υΑστ) στις Μέγιστες Γωνίες Γονάτου και στη συνολική γωνία - γονάτου (Πίνακας 6.18). Επίσης, ο Έλεγχος t μη συσχετισμένων δειγμάτων, έδειξε τις ίδιες σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές μόνο για τις ομάδες **Φύλου**, με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ στην κάθετη διαφορά λεκάνης - γονάτου (υΛεκ- υΑστ) σε άνοδο, στις ελάχιστες και μέγιστες γωνίες γονάτου και

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

στις γωνίες λεκάνης (μέγιστες, αφαίρεση), στις μέγιστες γωνίες γονάτου και στη συνολική γωνία γονάτου και μόνο μια σημαντική διαφορά για τις ομάδες **Φύλου**, χωρίς προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ, στην κάθετη διαφορά ισχίου - ποδοκνημικής (γ ΛΕΚ- γΑΣΤ) (Πίνακας 7.19).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.19

ΣΜΜ – ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ: Κινηματικά χαρακτηριστικά και σημαντικές διαφορές μεταξύ Φύλου και ομάδων ειδίκευσης (TK, ΠTK). Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή) και τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή)

ΣΜΜ ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΦΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K	A	K	TK-A	TK-K	ΠTK-A	ΠTK-K
		(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)	(n=23)	(n=19)	(n=8)	(n=8)	(n=15)	(n=11)
ΥΛΕΚ - ΥΑΣΤ	ΚΑΘ. ΔΙΑΦΟΡΕΣ	-0,14	-0,19	<b>-0,13</b>	<b>-0,22</b>	-0,15	-0,16	<b>0,033</b>	<b>0,029</b>			0,517	
		0,05	0,08	0,07	0,08	0,05	0,08						
Υ ΩΜΟΣ- ΥΑΣΤΡ	ΚΑΘ. ΔΙΑΦΟΡΕΣ	-0,20	-0,23	<b>-0,15</b>	<b>-0,26</b>	-0,23	-0,21	0,492	<b>0,041</b>			0,659	
		0,12	0,12	0,06	0,12	0,13	0,12						
Υ ΛΕΚ – Υ ΓΟΝ	ΚΑΘ. ΔΙΑΦΟΡΕΣ	-0,07	-0,06	-0,06	-0,12	-0,08	-0,02	0,636		0,105		0,091	
		0,07	0,10	0,06	0,08	0,07	0,10						
ΓΟΝΑΤΟ φ ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΚΑΘ. ΔΙΑΦΟΡΕΣ	<b>213,22</b>	<b>231,69</b>	225,82	227,10	<b>206,50</b>	<b>235,03</b>	<b>0,028</b>		0,932		<b>0,004</b>	
		24,85	27,57	29,56	30,07	19,86	26,58						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ φ ΓΟΝΑΤΟΥ	ΓΩΝΙΕΣ	<b>184,80</b>	<b>199,45</b>	190,47	195,79	<b>181,78</b>	<b>202,11</b>	<b>0,033</b>		0,704		<b>0,007</b>	
		20,47	22,50	26,63	28,11	16,60	18,42						

## 7.6. Συζήτηση

Η συζήτηση των αποτελεσμάτων βασιζόμενη α) στο μέγεθος του δείγματος το οποίο με βάση την ειδίκευση του θεωρείται πληθυσμιακό, β) στα αποτελέσματα των σωματομετρήσεων και γ) και των κινηματικών μετρήσεων σε τρεις διαφορετικές συνθήκες, ήτοι προσομοίωση αγωνιστικής απόδοσης ΒΜΜ, προσομοίωση προπονητικής απόδοσης ΜΜ και αποτύπωση φάσης στροφής ΣΜΜ καταλήγει στα ακόλουθα συμπεράσματα :

### Α) Σωματομετρικά

Τα αποτελέσματα δεν εμφάνισαν σημαντικές σωματομορφικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ΠΤΚ και ΤΚ ανεξαρτήτως διάκρισης ΧΗ, αν εξαιρεθούν οι διαφορές :

Α) Στη συνθήκη ευλυγισίας Άρση Σκελών σε σύνολο δείγματος 52 υποκείμενα, με την ομάδα ΠΤΚ να έχει μεγαλύτερη μέση τιμή από την ομάδα ΤΚ. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση (ή δεν μπορεί να εξηγήσει) με ένα άλλο εύρημα στην κολυμβητική συνθήκη ΣΜΜ, στη Μέγιστη τιμή της γωνίας γονάτου, όπου η ομάδα ΠΤΚ έχει μικρότερη μέση μέγιστη τιμή γωνίας γονάτου από την ομάδα ΤΚ.

Β) στα σωματικά μήκη του κάτω κορμού:

- Αριστερό και Δεξί μήκος Άκρο Πόδι, με την ομάδα ΤΚ να έχει μεγαλύτερη μέση τιμή (26.23/26.26) από την ομάδα ΠΤΚ (24.28/24.27).

- Τέλος στις Σωματικές Περιφέρειες, οι μόνες σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές ως προς τις ομάδες ΕΙΔ ΤΚ και ΠΤΚ, χωρίς διάκριση ως προς τη Χρονολογική Ηλικία βρέθηκαν στο κεφάλι (ΤΚ = 56.43, 56.05 / Π = 54.92, 54.69).

Τέλος, τα αποτελέσματα των σωματομορφικών μετρήσεων δεν είναι γνωστό αν βρίσκονται σε συμφωνία με αποτελέσματα άλλων μελετών καθώς δεν έχουν προηγηθεί

έρευνες που αφορούσαν δείγματα κολυμβητών TK και συγκριτικής μελέτης με κολυμβητές άλλων αγωνιστικών κολυμβητικών στυλ.

## **B) Φύλο**

Οι περισσότερες κινηματικές έρευνες στην υποβρύχια δελφινοειδή κίνηση αναφέρουν σημαντικές διαφορές στην απόδοση του στυλ ανάμεσα στα δύο φύλα με επικέντρωση στο λύγισμα του γονάτου (Baly, Chavet, Berton, and Favier, 2002; Baly, Berton, Chavet, and Favier, 2002; Gautier, Baly, Zanone, and Watier, 2004a; Gautier Baly, Zanone, and Watier, 2004b).

Η συμμεταβλητή φύλο αν και εκ πρώτης όψεως φαίνεται να συμβάλει στη διαφοροποίηση της κινηματικής απόδοσης των κάθετων διαφορών  $y$  ισχίου –  $y$  ποδοκνημικής σε όλες τις κολυμβητικές συνθήκες, ωστόσο σε μια δεύτερη ανάλυση είδαμε ότι ο ρόλος του φύλου αναδεικνύεται παρεμβατικός στην απόδοση σε αθλητές που ανήκουν στην ίδια ομάδα με την ίδια προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα ΠTK (Koulianou, Vosniadou, Geladas, Boudolos, 2008) : [Στη συνθήκη BMM, στην Κάθετη Διαφορά ισχίου-ποδοκνημικής ( $y_{\text{Λεκ}} - y_{\text{ΑΣτ}}$ ) σε ανοδική και καθοδική φάση, στις συνθήκες BMM, MM, στην κάθετη διαφορά ισχίου - γονάτου ( $y_{\text{Λεκ}} - y_{\text{ΑΣτ}}$ ) σε άνοδο, στις ελάχιστες και μέγιστες γωνίες γονάτου και στις γωνίες λεκάνης (ελάχιστες, στη συνθήκη BMM στο άθροισμα). Στη συνθήκη ΣMM, στην κάθετη διαφορά ισχίου - γονάτου ( $y_{\text{Λεκ}} - y_{\text{ΑΣτ}}$ ) σε άνοδο, στις ελάχιστες και μέγιστες γωνίες γονάτου και στις γωνίες λεκάνης (μέγιστες, αφαίρεση), στις μέγιστες γωνίες γονάτου και στη συνολική γωνία γονάτου]. Αντίθετα το φύλο έδειξε σημαντικές διαφορές για την ομάδα TK στις συνθήκες BMM, MM για τις μέγιστες γωνίες γονάτου, ενώ στη συνθήκη ΣMM στην κάθετη διαφορά ισχίου - ποδοκνημικής ( $y_{\text{ΛΕΚ}} - y_{\text{ΑΣΤ}}$ ).

Στην παρούσα έρευνα (Koulianou, Vosniadou, Geladas, Boudolos, 2008) επιχειρήσαμε τη σύγκριση των αθλητών TK όχι μόνο ως προς το φύλο αλλά επιπλέον ως προς την προηγούμενη αθλητική ειδίκευση. Συγκρίναμε αγόρια και κορίτσια με προηγούμενη

ειδίκευση στην ΑΠ και αγόρια και κορίτσια χωρίς προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αθλητές χωρίς να εμφανίζουν σημαντικές ενδοζευγικές σωματομετρικές διαφορές διαφοροποιούνται ως προς την κινητική τους απόδοση ανάλογα με την προηγούμενη ειδίκευση τους στην ΑΠ. Έτσι, φαίνεται να ενισχύεται η υπόθεση ότι η αγωνιστική απόδοση διαφοροποιείται σε κρίσιμα τεχνικά στοιχεία, κινηματικής φύσης, εξαιτίας της προηγούμενης ειδίκευσης και όχι εξαιτίας του φύλου. Αυτό διαμορφώνει μια μελλοντική διεξοδική διερεύνηση της διαδικασίας εκμάθησης της τεχνικής των κινήσεων, με προηγούμενη εμπειρία σε παρεμφερείς αγωνιστικές κινήσεις.

### **Γ) Ειδίκευση σε σχέση με Αγωνιστική εμπειρία**

Η παρούσα μελέτη ήταν προσανατολισμένη στην εξέταση της προηγούμενης ειδίκευσης στην απόδοση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης και τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι επιβεβαιωτικά ως προς την επίδραση της στις δύο από τις τρεις υποθέσεις :

Η επίδραση της Ειδίκευσης είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη BMM για την πρώτη υπόθεση της μελέτης, που σχετίζεται με την έναρξης της κίνησης και εκφράζεται μέσα από την Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  αστραγάλου. Είναι επίσης επιβεβαιωτική στη συνθήκη BMM για την Κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  γονάτου στην καθοδική φάση λεκάνης, στη συνθήκη MM για την Κάθετη διαφορά  $y$  ώμου –  $y$  αστραγάλου στην ανοδική φάση λεκάνης.

Η διαφορά αυτή δεν παρατηρείται σε δείγμα 42 υποκειμένων και όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα τα χρόνια αγωνιστικής εμπειρίας παίζουν ρόλο στη μείωση της κάθετης διαφοράς  $y$  ώμου –  $y$  αστραγάλου.

Η επίδραση της Ειδίκευσης είναι επίσης επιβεβαιωτική σε δείγμα 52 αθλητών στη συνθήκη BMM για την δεύτερη υπόθεση της μελέτης, που σχετίζεται με την «ταλάντωση» της λεκάνης και εκφράζεται με τις τιμές της συνολικής γωνίας λεκάνης και εκφράζεται με το συνολικό άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης.

Η διαφορά αυτή δεν παρατηρείται σε δείγμα 42 υποκειμένων. Σε συνθήκες προπονητικής προσομοίωσης MM και στη φάση της στροφής ΣΜΜ, η δεύτερη υπόθεση δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται. Ωστόσο, οι αναλύσεις έδειξαν ότι η αλληλεπίδραση ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας είναι επιβεβαιωτική για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση και για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο. Συγκεκριμένα, η αλληλεπίδραση ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας είναι επιβεβαιωτική και στις τρεις κολυμβητικές συνθήκες για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση και για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο. Συγκεκριμένα, είναι επιβεβαιωτική στις συνθήκες ΒΜΜ και ΜΜ σε σύνολο δείγματος 52 υποκειμένων για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση, ενώ στη συνθήκη ΜΜ σε δείγμα 42 υποκειμένων για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου.

Η αλληλεπίδραση ειδίκευσης και αγωνιστικής εμπειρίας είναι επίσης επιβεβαιωτική στη συνθήκη ΣΜΜ σε σύνολο δείγματος 42 υποκειμένων για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

Πίνακας 7.3. Μέση τιμή (Μ)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικά Μήκη για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ

ΣΩΜΑΤΙΚΑ ΜΗΚΗ	ΤΚ	ΠΤΚ	ΤΚ	ΠΤΚ	Επίδραση Ειδικεύσης ΤΚ - ΠΤΚ		Επίδραση Ειδικεύσης ΤΚ - ΠΤΚ	
	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)
Ανάστημα ΧΥ	169,87	165,64	166,19	163,33	ns		ns	
	11,43	7,84	9,59	6,44				
Ανάστημα με Ανάταση Χεριών	216,89	213,94	211,92	211,17	ns		ns	
	15,40	10,74	12,94	9,36				
Αριστερό Μήκος Άνω Άκρων	73,83	72,45	71,59	71,50	ns		ns	
	6,08	4,16	4,27	3,80				
Δεξί Μήκος Άνω Άκρων	73,88	72,45	71,63	71,52	ns		ns	
	6,10	4,17	4,28	3,82				
Ανοιγμα Χεριών	170,67	168,16	165,59	166,04	ns		ns	
	13,87	8,55	9,80	7,62				
Αριστερός Βραχίονας	30,06	29,51	29,01	28,99	ns		ns	
	3,04	1,89	2,05	1,56				
Δεξιός Βραχίονας	30,16	29,54	29,12	29,02	ns		ns	
	2,95	1,92	1,90	1,59				
Αριστερός Πήχης	26,16	25,94	25,44	25,58	ns		ns	
	2,21	1,68	1,83	1,52				
Δεξιός Πήχης	26,23	26,00	25,54	25,63	ns		ns	
	2,19	1,71	1,85	1,52				
Αριστερό Άκρο Χέρι	17,19	16,84	16,61	16,71	ns		ns	
	1,67	1,13	1,04	1,16				
Δεξί Άκρο Χέρι	17,17	16,83	16,60	16,73	ns		ns	
	1,65	1,13	1,03	1,17				
Αριστερό άθροισμα Βραχίονα+Πήχη+Άκρο χέρι	73,41	72,29	71,06	71,29	ns		ns	
	6,59	4,10	4,59	3,52				
Δεξί άθροισμα Βραχίονα + Πήχη + Άκρο χέρι	73,56	72,37	71,26	71,38	ns		ns	
	6,47	4,12	4,48	3,54				
Αριστερός Μηρός	38,83	38,38	38,03	37,88	ns		ns	
	3,42	2,47	3,32	1,99				
Δεξιός Μηρός	38,81	38,36	38,02	37,89	ns		ns	
	3,42	2,48	3,34	1,99				
Αριστερή Κνήμη	35,68	34,22	35,09	33,77	ns		ns	
	3,66	3,81	3,88	3,84				
Δεξιά Κνήμη	35,65	34,13	35,07	33,67	ns		ns	
	3,64	3,68	3,87	3,68				
Αριστερό Μήκος Άκρο πόδι	<b>26,23</b>	<b>24,28</b>	25,93	23,95	<b>p=0.041</b>		ns	
	3,82	1,61	4,24	1,51				
Δεξί Μήκος Άκρο πόδι	<b>26,26</b>	<b>24,27</b>	25,98	23,93	<b>p=0.036</b>		ns	
	3,78	1,66	4,19	1,56				
Αριστερό Ύψος	45,15	43,86	43,99	43,35	ns		ns	



ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

Άρθρωσης Γονάτου από έδαφος	4,39	2,79	4,08	2,62		
Δεξί Ύψος Άρθρωσης Γονάτου από έδαφος	45,20	43,86	44,06	43,34	ns	ns
	4,38	2,76	4,09	2,58		
Αριστερό Μήκος Κάτω Άκρων	84,80	83,52	82,45	82,28	ns	ns
	6,88	5,04	5,47	4,25		
Δεξί Μήκος Κάτω Άκρων	84,79	83,55	82,41	82,33	ns	ns
	6,93	5,05	5,48	4,25		
Αριστερό Μήκος Έξω Σφυρών	79,47	77,74	77,44	76,58	ns	ns
	6,03	4,81	4,90	4,23		
Δεξί μήκος Έξω Σφυρών	79,45	77,73	77,41	76,61	ns	ns
	6,15	4,81	5,06	4,25		
Αριστερό Άθροισμα Μηρού + Ύψους Άρθρωσης Γονάτου από το έδαφος	83,98	82,24	82,02	81,23	ns	ns
	6,74	4,60	6,10	3,94		
Δεξί Άθροισμα Μηρού + Ύψους Άρθρωσης Γονάτου από το έδαφος	84,01	82,21	82,08	81,23	ns	ns
	6,69	4,56	6,07	3,91		

Πίνακας 7.4. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικές Περιφέρειες για τις ομάδες TK - ΠTK

ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	TK	ΠTK	TK	ΠTK	TK - ΠTK		TK - ΠTK	
	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)
Κεφάλι	<b>56,43</b>	<b>54,92</b>	<b>56,05</b>	<b>54,69</b>	<b>p=0,008</b>		<b>p=0,027</b>	
	1,86	1,92	1,77	1,99				
Λαιμός	35,12	34,68	33,99	33,94	ns		ns	
	4,09	3,71	3,72	3,17				
Στήθος	89,31	88,97	86,88	87,44	ns		ns	
	8,90	7,89	8,08	6,70				
Μέση	72,17	71,68	70,01	70,72	ns		ns	
	7,42	6,02	6,60	5,37				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

Αριστερός Βραχίονας Τεντωμένος	28,70	28,78	27,82	28,02	ns	ns
	4,03	3,31	3,98	2,94		
Δεξής Βραχίονας Τεντωμένος	29,03	28,97	28,11	28,19	ns	ns
	4,24	3,34	4,15	2,91		
Αριστερός Βραχίονας Λυγισμένος	26,81	27,18	26,13	26,56	ns	ns
	3,43	2,70	3,43	2,36		
Δεξής Βραχίονας Λυγισμένος	26,97	27,20	26,25	26,52	ns	ns
	3,52	2,80	3,49	2,43		
Αριστερός Πήχης 10cm	23,94	23,86	23,17	23,40	ns	ns
	3,12	2,65	2,96	2,56		
Δεξής Πήχης 10cm	24,05	23,96	23,30	23,46	ns	ns
	3,08	2,77	2,97	2,66		
Αριστερός Καρπός	15,99	15,79	15,69	15,73	ns	ns
	1,41	1,08	1,43	1,08		
Δεξιός Καρπός	16,00	15,82	15,70	15,73	ns	ns
	1,43	1,08	1,44	1,07		
Αριστερό Άνοιγμα Παλάμης	21,79	21,10	20,97	20,83	ns	ns
	2,35	1,72	1,85	1,68		
Δεξί Άνοιγμα Παλάμης	21,71	21,12	20,94	20,87	ns	ns
	2,28	1,76	1,84	1,75		
Γλουτοί	91,66	90,86	90,42	89,47	ns	ns

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

	7,55	5,37	7,87	4,71		
Αριστερός Μηρός	54,60	53,84	53,96	53,10	ns	ns
	4,62	3,86	4,81	3,57		
Δεξιός Μηρός	54,65	53,94	54,03	53,17	ns	ns
	4,62	3,91	4,84	3,57		
Αριστερή Κνήμη	35,68	34,82	34,88	34,30	ns	ns
	3,28	2,59	3,08	2,25		
Δεξιά Κνήμη	35,65	34,77	34,83	34,26	ns	ns
	3,31	2,66	3,08	2,29		
Αριστερή Ποδοκνημική Άρθρωση	22,30	21,63	22,09	21,52	ns	ns
	2,05	1,48	2,19	1,54		
Δεξιά Ποδοκνημική Άρθρωση	22,26	21,66	22,00	21,56	ns	ns
	2,09	1,51	2,23	1,57		

Πίνακας 7.5. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Σωματικές Διάμετροι για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ

ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ	ΤΚ (n=20)	ΠΤΚ (n=32)	ΤΚ (n=16)	ΠΤΚ (n=26)	ΤΚ - ΠΤΚ (n=20)	ΠΤΚ (n=32)	ΤΚ - ΠΤΚ (n=16)	ΠΤΚ (n=26)
Ωμική	38,21	39,72	37,79	39,14	ns		ns	
	5,18	2,82	3,20	2,52				
Προσθιοπίσθιο	18,97	18,90	18,34	18,74	ns		ns	
	2,19	1,84	1,87	1,72				
Αριστερός Αγκώνας	5,32	5,27	5,21	5,20	ns		ns	
	0,56	0,60	0,53	0,60				
Δεξιός Αγκώνας	5,32	5,24	5,21	5,18	ns		ns	
	0,57	0,59	0,55	0,60				
Αριστερή Πηχεοκαρπική	4,23	4,21	4,11	4,19	ns		ns	
	0,44	0,43	0,39	0,44				
Δεξιά Πηχεοκαρπική	4,25	4,23	4,14	4,20	ns		ns	
	0,45	0,44	0,41	0,45				
Λαγόνια	28,08	27,17	27,97	26,90	ns		ns	
	2,88	2,54	3,15	2,68				
Τροchanτηριακό	31,48	31,33	30,90	31,01	ns		ns	
	2,58	2,15	2,51	2,21				
Αριστερό Γόνατο	8,13	8,04	8,16	8,11	ns		ns	
	0,93	0,76	1,00	0,78				
Δεξί Γόνατο	8,19	8,05	8,22	8,12	ns		ns	
	0,96	0,77	1,03	0,79				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII – ΜΕΛΕΤΗ 4<sup>η</sup>

Αριστερή	6,12	5,83	5,97	5,80		
Ποδοκνημική	0,66	0,52	0,64	0,53	ns	ns
Δεξιά Ποδοκνημική	6,07	5,81	5,91	5,76		
	0,59	0,53	0,54	0,54	ns	ns
Άρση Κορμού	35,70	36,80	36,38	38,10		
	8,60	9,18	9,53	8,43	ns	ns
Άρση Σκελών	30,65	34,98	31,25	35,32		
	7,67	6,66	7,59	6,46	ns	ns

Πίνακας 7.6. Μέση τιμή (M)-(επάνω τιμή), τυπική απόκλιση (SD)-(κάτω τιμή) των σωματομορφικών χαρακτηριστικών - Δερματοπτυχές για τις ομάδες ΤΚ - ΠΤΚ

ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ	ΤΚ	ΠΤΚ	ΤΚ	ΠΤΚ	ΤΚ - ΠΤΚ		ΤΚ - ΠΤΚ	
	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)	(n=20)	(n=32)	(n=16)	(n=26)
ΜΑΣΧΑΛΙΑΙΑ	8,72	9,72	9,09	10,29				
	2,95	3,93	3,18	4,09	ns		ns	
ΘΩΡΑΚΙΚΗ	8,72	9,72	10,27	11,19				
	4,29	4,84	4,56	4,84	ns		ns	
ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΑΡΙΣΤΕΡΗ	9,63	10,93	19,05	18,48				
	8,50	7,80	8,74	7,10	ns		ns	
ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΔΕΞΙΑ	17,90	18,87	19,26	18,26				
	8,58	7,70	8,79	6,95	ns		ns	
ΥΠΟΠΛΑΤΙΑ	18,04	18,68	11,18	12,74				
	3,70	3,79	4,02	4,05	ns		ns	
ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΣ	10,78	12,54	12,92	15,61				
	4,54	5,27	4,61	5,27	ns		ns	
ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ	12,20	14,83	7,01	8,47				
	2,58	3,81	2,27	4,06	ns		ns	
ΛΑΓΟΝΙΑ	6,70	7,98	15,73	15,49				
	7,25	6,55	7,69	6,82	ns		ns	
ΜΗΡΟΣ	14,72	14,89	21,15	21,59				
	8,00	8,92	8,11	9,25	ns		ns	
ΓΑΜΠΑ ΈΣΩ	19,58	21,05	17,13	16,68				
	6,16	5,97	5,89	5,38	ns		ns	
Db	1,05	1,05	1,05	1,05				
	0,02	0,02	0,02	0,02	ns		ns	
BF %	19,15	18,30	21,73	17,97				
	9,94	8,48	9,41	8,55	ns		ns	

## 7.5.2. Αποτελέσματα κινηματικής ανάλυσης σε δείγμα 42 αθλητών

### 7.5.2.1. Πρώτη Συνθήκη BMM

#### 7.5.2.1.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, Π/TK), για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 10,017, p = 0.003, n^2 = 0,244$ ]. Δεν βρέθηκε κύρια επίδραση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,039, p = 0.844, n^2 = 0,001$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 1,877, p = 0.181, n^2 = 0,057$ ] και σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,452, p = 0.506, n^2 = 0,014$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,397, p = 0.533, n^2 = 0,013$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,097, p = 0.757, n^2 = 0,003$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 2,065, p = 0.097, n^2 = 0,250$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 1,511, p = 0.215, n^2 = 0,196$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,813, p = 0.550, n^2 = 0,116$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,993, p = 0.438, n^2 = 0,138$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,134, p = 0.983, n^2 = 0,021$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,459, p = 0.804, n^2 = 0,069$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά **σημαντική αλληλεπίδραση** μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 2,896, p = 0.051, n^2 = 0,219$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,658, p = 0.584, n^2 = 0,060$ ], και κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,719, p = 0.548, n^2 = 0,065$ ], λεκάνης - γονάτου σε

άνοδο [ $F(1, 40) = 1,113, p = 0.359, n^2 = 0,097$ ], και κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,193, p = 0.900, n^2 = 0,018$ ] και ώμου – αστραγάλου σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,664, p = 0.581, n^2 = 0,060$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές λεκάνης-αστραγάλου στην άνοδο [ $F(1, 40) = 19,014, p = 0.000, n^2 = 0,380$ ] και λεκάνης - γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 5,582, p = 0.025, n^2 = 0,153$ ].

#### 7.5.2.1.2. BMM - Γωνίες λεκάνης

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,075, p = 0.786, n^2 = 0,002$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,537, p = 0.469, n^2 = 0,017$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 2,298, p = 0.140, n^2 = 0,069$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,648, p = 0.427, n^2 = 0,020$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,399, p = 0.246, n^2 = 0,043$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,385, p = 0.855, n^2 = 0,059$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,912, p = 0.486, n^2 = 0,128$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,888, p = 0.501, n^2 = 0,125$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,515, p = 0.763, n^2 = 0,077$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,562, p = 0.729, n^2 = 0,083$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,393, p = 0.759, n^2 = 0,037$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,659, p = 0.583, n^2 = 0,060$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,696, p = 0.561, n^2 = 0,063$ ], για το άθροισμα

τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,078, p = 0.373, n^2 = 0,094$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,421, p = 0.739, n^2 = 0,039$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συµμεταβλητή φύλο σηµαντικές διαφορές για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 9,758, p = 0.004, n^2 = 0,239$ ]. Δεν βρέθηκαν σηµαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 3,019, p = 0.092, n^2 = 0,089$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,594, p = 0.447, n^2 = 0,019$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 7,356, p = 0.011, n^2 = 0,192$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 2,795, p = 0.105, n^2 = 0,083$ ].

### 7.5.2.1.3. BMM- Γωνίες Γονάτου

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,412, p = 0.526, n^2 = 0,013$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,543, p = 0.467, n^2 = 0,017$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,134, p = 0.717, n^2 = 0,004$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εµπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,152, p = 0.355, n^2 = 0,157$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,193, p = 0.963, n^2 = 0,030$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,421, p = 0.244, n^2 = 0,186$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σηµαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εµπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 2,448, p = 0.082, n^2 = 0,192$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,906, p = 0.449, n^2 = 0,081$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 40) = 2,876, p = 0.052, n^2 = 0,218$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 4,523, p = 0.041, n^2 = 0,127$ ]. Δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,343, p = 0.563, n^2 = 0,011$ ] και για τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 2,247, p = 0.144, n^2 = 0,068$ ].

### 7.5.2.2. Δεύτερη Συνθήκη MM

#### 7.5.2.2.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για τις κάθετες διαφορές ισχίου-ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,428, p = 0.518, n^2 = 0,014$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,015, p = 0.903, n^2 = 0,000$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,046, p = 0.832, n^2 = 0,001$ ] και σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,003, p = 0.960, n^2 = 0,000$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνημικής σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,401, p = 0.531, n^2 = 0,013$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,331, p = 0.569, n^2 = 0,011$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 1,249, p = 0.311, n^2 = 0,168$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,999, p = 0.435, n^2 = 0,139$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 1,602, p = 0.189, n^2 = 0,205$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 1,030, p = 0.417, n^2 = 0,142$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,863, p = 0.517, n^2 = 0,122$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,622, p = 0.684, n^2 = 0,091$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,333, p = 0.802, n^2 = 0,031$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,346, p = 0.792, n^2 = 0,032$ ], για τις κάθετες



διαφορές ισχίου - γονάτουσε άνοδο [ $F(1, 40) = 1,563, p = 0.218, n^2=0,131$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,306, p = 0.821, n^2=0,029$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 1,324, p = 0.284, n^2=0,114$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,705, p = 0.556, n^2=0,064$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν για τη συµµεταβλητή φύλο σηµαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 3,458, p = 0.072, n^2=0,100$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 2,148, p = 0.153, n^2=0,065$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου - γονάτουσε άνοδο [ $F(1, 40) = 2,189, p = 0.149, n^2=0,066$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,563, p = 0.459, n^2=0,018$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,249, p = 0.621, n^2=0,008$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,212, p = 0.649, n^2=0,007$ ].

#### 7.5.2.2.2. MM- Γωνίες λεκάνης

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της µεταβλητής Προηγούμενη Κολυµβητική Ειδικευση (TK, ΠTK), για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,059, p = 0.311, n^2=0,033$ ], για τις µέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,280, p = 0.600, n^2=0,009$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,889, p = 0.179, n^2=0,057$ ], για το άθροισµα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,685, p = 0.414, n^2=0,022$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,463, p = 0.236, n^2=0,045$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη µεταβλητή Αγωνιστική Εµπειρία στην Τεχνική κολύµβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,816, p = 0.547, n^2=0,116$ ], για τις µέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,346, p = 0.881, n^2=0,053$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,261, p = 0.305, n^2=0,169$ ], για το άθροισµα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,645, p = 0.668, n^2=0,094$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,983, p = 0.444, n^2=0,137$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σηµαντική αλληλεπίδραση µεταξύ Προηγούμενης Κολυµβητικής Ειδικευσης και Αγωνιστικής Εµπειρίας στην Τεχνική

κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,576, p = 0.635, n^2 = 0,053$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,688, p = 0.566, n^2 = 0,062$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,017, p = 0.399, n^2 = 0,090$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,808, p = 0.499, n^2 = 0,073$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,910, p = 0.447, n^2 = 0,081$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 5,815, p = 0.022, n^2 = 0,158$ ]. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 4,085, p = 0.052, n^2 = 0,116$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,250, p = 0.620, n^2 = 0,008$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 3,206, p = 0.083, n^2 = 0,094$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 3,527, p = 0.070, n^2 = 0,102$ ].

#### 7.5.2.2.3. MM - Γωνίες Γονάτου

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,124, p = 0.727, n^2 = 0,004$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,014, p = 0.906, n^2 = 0,000$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,570, p = 0.456, n^2 = 0,018$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 2,025, p = 0.103, n^2 = 0,246$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,363, p = 0.870, n^2 = 0,055$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,863, p = 0.517, n^2 = 0,122$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά **σημαντική αλληλεπίδραση** μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 3,695, p = 0.022, n^2 = 0,263$ ]. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις μέγιστες τιμές γωνίας

γονάτου [ $F(1, 40) = 0,122, p = 0,946, n^2 = 0,012$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 40) = 2,012, p = 0,133, n^2 = 0,163$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συµµεταβλητή φύλο σηµαντικές διαφορές για τις µέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 5,232, p = 0,029, n^2 = 0,144$ ]. Δεν έδειξαν σηµαντικές διαφορές για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,156, p = 0,696, n^2 = 0,005$ ] και για τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,022, p = 0,320, n^2 = 0,032$ ].

### 7.5.2.3. Τρίτη Συνθήκη ΣΜΜ

#### 7.5.2.3.1. Κάθετες διαφορές αρθρώσεων

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της µεταβλητής Προηγούµενη Κολυµβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για τις κάθετες διαφορές ισχίου-ποδοκνηµικής σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,004, p = 0,949, n^2 = 0,000$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,003, p = 0,955, n^2 = 0,000$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,550, p = 0,464, n^2 = 0,017$ ] και σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 2,438, p = 0,129, n^2 = 0,073$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – ποδοκνηµικής σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,124, p = 0,727, n^2 = 0,004$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,032, p = 0,860, n^2 = 0,001$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη µεταβλητή Αγωνιστική Εµπειρία στην Τεχνική κολύµβηση για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,872, p = 0,511, n^2 = 0,123$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,662, p = 0,655, n^2 = 0,096$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,872, p = 0,511, n^2 = 0,123$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,223, p = 0,950, n^2 = 0,035$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,067, p = 0,997, n^2 = 0,011$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,390, p = 0,852, n^2 = 0,059$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά **σηµαντική αλληλεπίδραση** µεταξύ Προηγούµενης Κολυµβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εµπειρίας στην Τεχνική

κολύμβηση για τις **κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου** σε άνοδο [ $F(1, 40) = 3,569, p=0.025, n^2=0,257$ ]. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 2,213, p=0.106, n^2=0,176$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,476, p=0.702, n^2=0,044$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 1,821, p=0.164, n^2=0,150$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 2,276, p=0.099, n^2=0,181$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,813, p=0.496, n^2=0,073$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 4,265, p=0.047, 0,121$ ]. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις κάθετες διαφορές λεκάνης – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,029, p=0.866, n^2=0,001$ ], για τις κάθετες διαφορές ισχίου – γονάτου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 5,123, p=0.031, n^2=0,142$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 0,143, p=0.708, n^2=0,005$ ], για τις κάθετες διαφορές ώμου – αστραγάλου σε άνοδο [ $F(1, 40) = 0,044, p=0.836, n^2=0,001$ ], σε κάθοδο [ $F(1, 40) = 1,228, p=0.276, n^2=0,038$ ].

#### 7.5.2.3.2. ΣΜΜ - Γωνίες λεκάνης

Η ανάλυση σε **δείγμα 42 αθλητών** δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 2,099, p=0.157, n^2=0,063$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,681, p=0.416, n^2=0,021$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,020, p=0.320, n^2=0,032$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,009, p=0.927, n^2=0,000$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,246, p=0.273, n^2=0,039$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,506, p=0.770, n^2=0,075$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,381, p=0.858,$

$n^2=0,058$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,370, p= 0.865, n^2=0,056$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,439, p= 0.818, n^2=0,066$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,345, p= 0.882, n^2=0,053$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,808, p= 0.499, n^2=0,072$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,023, p= 0.995, n^2=0,002$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,795, p= 0.169, n^2=0,148$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,059, p= 0.381, n^2=0,093$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,721, p= 0.547, n^2=0,065$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν για τη συµμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για το σύνολο τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 1,723, p= 0.199, n^2=0,053$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 3,491, p= 0.071, n^2=0,101$ ], για τις ελάχιστες τιμές γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,122, p= 0.730, n^2=0,004$ ], για το άθροισμα τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 3,927, p= 0.056, n^2=0,112$ ] καθώς και για την αφαίρεση των τιμών γωνίας λεκάνης [ $F(1, 40) = 0,973, p= 0.332, n^2=0,030$ ].

#### 7.5.2.3.3. ΣΜΜ - Γωνίες Γονάτου

Η ανάλυση σε δείγμα 42 αθλητών δεν έδειξε κύρια επίδραση της μεταβλητής Προηγούμενη Κολυμβητική Ειδίκευση (TK, ΠTK), για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,092, p= 0.304, n^2=0,034$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,611, p= 0.440, n^2=0,019$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 2,923, p= 0.097, n^2=0,086$ ].

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κύρια επίδραση για τη μεταβλητή Αγωνιστική Εμπειρία στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,552, p=$

0.203,  $n^2=0,200$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 2,092, p= 0.093, n^2=0,252$ ], ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,919, p= 0.120, n^2=0,236$ ].

Επίσης, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδίκευσης και Αγωνιστικής Εμπειρίας στην Τεχνική κολύμβηση για το σύνολο τιμών της γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,995, p= 0.135, n^2=$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 1,536, p= 0.225, n^2=0,129$ ] και για τις ελάχιστες τιμές της γωνίας γονάτου σε ανοδική φάση [ $F(1, 40) = 2,195, p= 0.108, n^2=0,175$ ].

Τέλος, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν για τη συμμεταβλητή φύλο σημαντικές διαφορές για το σύνολο των τιμών γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 3,228, p= 0,082, n^2=0,094$ ], για τις μέγιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 3,826, p= 0.060, n^2=0,110$ ], και για τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου [ $F(1, 40) = 0,480, p= 0.493, n^2=0,015$ ].



### 8.1. Σύντομη ανακεφαλαίωση

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης ήταν η κινητική και γνωστική συμπεριφορά στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση (ΑΤΚ). Επιδιώχθηκε ο έλεγχος επίδρασης προηγούμενης εμπειρίας στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας σε αθλητές της ΑΤΚ με (ΠΤΚ) και χωρίς (ΤΚ) προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα. Οι αθλητές με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (ΠΤΚ) έχουν εξειδικευθεί στην έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής και όχι με τη χρήση του ισχίου με την οποία γίνεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης στην ΑΤΚ. Επειδή η κίνηση είναι συνεχής, η έναρξη από λανθασμένη άρθρωση συνεπάγεται κινηματικά τη λανθασμένη ακολουθία και εξέλιξη όλης της προώθησης. Αναμέναμε για τους αθλητές ΠΤΚ, ότι η εκτέλεση της κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής θα μεταφερόταν στο νέο στυλ της ΤΚ. Αντίθετα για την ομάδα ΤΚ η οποία δεν είχε προηγούμενη ειδίκευση στο αγωνιστικό στυλ της πεταλούδας δεν αναμέναμε ανάλογη μεταφορά.

Στα πλαίσια της Διδακτορικής της Διατριβής διερευνήσαμε τις γνώσεις, τις αντιλήψεις αλλά και την κινητική συμπεριφορά αθλητών στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση (ΑΤΚ), αφού πρώτα έγινε διεξοδική μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας. Η πρωτοτυπία της παρούσας διατριβής συνίσταται στην προσπάθεια επέκτασης των θεωριών μάθησης και εννοιολογικής αλλαγής στο χώρο της αθλητικής συμπεριφοράς και εξήγησης των τεχνικών λαθών αθλητών.

Η Διδακτορική Διατριβή διακρίνεται σε δύο ερευνητικούς άξονες : α) τον γνωστικό όπου με τη χρήση ερωτηματολογίων (ανοιχτού-κλειστού) διερευνήθηκε η γνωστική ενημερότητα των αθλητών για το στυλ της Αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης (ΑΤΚ) β) τον κινητικό, όπου με την χρήση πρωτόκολλου σωματομετρίας και την εκτέλεση κολυμβητικών δοκιμασιών διερευνήθηκε η σωματοδομή και η κολυμβητική επίδοση των αθλητών. Έγινε



σύγκριση αθλητών της ATK με ή χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην Αγωνιστική Πεταλούδα (ΠTK και TK αντίστοιχα).

Επιδιώχθηκε τόσο σε επίπεδο λεκτικό (ερωτηματολόγια) όσο και σε επίπεδο κολυμβητικής επίδοσης (κολυμβητικές δοκιμασίες), ο έλεγχος της υπόθεσης ότι η προηγούμενη ειδίκευση των αθλητών στο άθλημα της αγωνιστικής πεταλούδας (ΑΠ) μπορεί να συνιστά εμπόδιο στην απόκτηση του νέου στυλ στην ATK. Πιο συγκεκριμένα, διατυπώθηκε η υπόθεση ότι η μαθημένη έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη καθοδική χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής στην ΑΠ συνιστά δομημένο τεχνικό λάθος που λειτουργεί ως εμπόδιο στην έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στο νέο κολυμβητικό στυλ. Προβλέφθηκε ότι η θεωρητική κατανόηση του κολυμβητικού στυλ της ATK στην ομάδα ΠTK, αλλά όχι στην ομάδα TK, θα συνοδεύεται από παρανοήσεις που θα αντανakλούν το εμπόδιο που προαναφέρθηκε, δηλαδή την καθοδική χρήση της άρθρωσης του αστραγάλου για την έναρξη της προωθητικής κίνησης και την κατ' επέκταση αναπαράσταση της σωματικής θέσης και κίνησης σύμφωνα με την καθοδική αυτή χρήση. Επιπλέον, προβλέφθηκε ότι η προαναφερθείσα παρανόηση θα βρεθεί επίσης στις κολυμβητικές δοκιμασίες των αθλητών της ομάδας ΠTK αλλά όχι της ομάδας TK, καθώς η εκτέλεση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης θα φανερώσει τις επιδράσεις του θεμελιώδους αυτού εμποδίου σε επίπεδο κινητικής μάθησης.

Διεξήχθη σειρά 5 μελετών για τον έλεγχο των προαναφερθέντων υποθέσεων.

**Στην πρώτη μελέτη** ελέγχθηκε η γνωστική ενημερότητα των αθλητών με (TK) και χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (ΠTK) για το κολυμβητικό στυλ ATK με τη χρήση ανοιχτού ερωτηματολογίου. Η προϋπάρχουσα γνώση και ο αρνητικός ρόλος που παίζει στην απόκτηση του νέου στυλ της τεχνικής κολύμβησης εξετάστηκε με την υπόθεση ότι οι αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Πεταλούδας (ΠΤΚ) επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην εκμάθηση του νέου κολυμβητικού στυλ με αποτέλεσμα να κάνουν σημαντικά περισσότερα λάθη σε σχέση με τους αθλητές της αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης χωρίς προηγούμενη εμπειρία στο αγωνιστικό στυλ της Πεταλούδας (ΤΚ).

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο ενότητες. Στην πρώτη ενότητα (Ιδανικό στυλ) οι αθλητές έπρεπε να περιγράψουν στοιχεία του ιδανικού στυλ της ΑΤΚ ενώ στη δεύτερη ενότητα (Κολυμβητικό στυλ) έπρεπε να περιγράψουν το δικό τους στυλ και να συζητήσουν τα πιθανά δικά τους λάθη για τα οποία ήταν ενήμεροι και προσπαθούσαν να διορθώσουν. Τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αθλητές των δύο ομάδων (ΤΚ) και (ΠΤΚ) διέφεραν και ως προς την περιγραφή του ιδανικού στυλ, με την ομάδα ΤΚ να έχει καλύτερη κατανόηση του ιδανικού στυλ από την ομάδα ΠΤΚ, και στην περιγραφή του δικού τους κολυμβητικού στυλ με την ομάδα ΤΚ να περιγράφει διαφορετικά είδη λαθών από την ομάδα ΠΤΚ. Τα λάθη της ομάδας χωρίς προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα (ΤΚ) σχετιζόνταν κυρίως με την συμμετοχή της λεκάνης στην κίνηση του σώματος ενώ τα λάθη της ομάδας με προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα (ΠΤΚ) σχετιζόνταν κυρίως με τη συμμετοχή των ποδιών στην συνολική προώθηση. Η ομάδα ΠΤΚ είχε επίσης μια αναπαράσταση για το ιδανικό στυλ μερικώς σωστή, δηλαδή μόνο για τη σωματική θέση αλλά όχι για τη σωματική προώθηση.

**Τα αποτελέσματα αυτά ερμηνεύονται** υπό το θεωρητικό πλαίσιο της αναδιοργάνωσης της γνώσης ως εξής: οι αθλητές ΠΤΚ διαφοροποιούνται στον τρόπο με τον οποίο αναπαριστούν το ιδανικό και το κολυμβητικό στυλ εξαιτίας της προηγούμενης ειδίκευσης και γνώσης στην ΑΠ. Οι αθλητές ΠΤΚ επηρεάζονται από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην ΑΠ με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούν με αυξητικό τρόπο τις νέες πληροφορίες για το στυλ δημιουργώντας μια επιφανειακή κατανόηση για το στυλ. Η απουσία διαφοροποίησης της επίδοσης στις ερωτήσεις σωματικής θέσης ανάμεσα στις δύο ομάδες ΠΤΚ και ΤΚ είναι

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

παραπλανητική καθώς αντανακλά μάλλον μια επιφανειακή οργάνωση της γνώσης για την ομάδα ΠΤΚ. Η εικόνα αυτή αλλάζει δραματικά στην κατηγορία των ερωτήσεων σωματικής προώθησης. Η ομάδα ΠΤΚ κάνει ένα είδος συστηματικού λάθους στην προώθηση (περιγράφει την προώθηση της ΑΠ αντί για την προώθηση στην ΑΤΚ) και δημιουργεί ένα **ιδανικό στυλ** κατά το ήμισυ λανθασμένο (όσον αφορά τη σωματική προώθηση) εξαιτίας του προηγούμενου στυλ. Η ανάγνωση του ιδανικού στυλ υπό το πρίσμα της προηγούμενης ειδίκευσης αναφορικά με την προωθητική κίνηση συνεπάγεται τη σωρεία λαθών στη συνέχεια στο κολυμβητικό στυλ. Είναι γεγονός ότι οι δύο ομάδες ΠΤΚ και ΤΚ δεν διαφοροποιούνται σημαντικά στην απόδοση από τους αθλητές ΠΤΚ στις ερωτήσεις που αφορούν στην περιγραφή του κολυμβητικού στυλ καθώς οι αθλητές και των δύο ομάδων κάνουν λάθη στο κολυμβητικό στυλ και είναι σε θέση να τα προσδιορίσουν. Ωστόσο, η επιδίωξη μας να εντοπίσουμε λάθη που προέρχονταν από την προηγούμενη ειδίκευση όπως για παράδειγμα η χρήση γονάτων στην εκτέλεση της προωθητικής κίνησης μας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι οι δυο ομάδες κάνουν λάθη αλλά όχι τα ίδια λάθη. Η ομάδα ΤΚ παρουσιάζει λάθη στο κολυμβητικό στυλ, λάθη που σχετίζονται κυρίως με την κίνηση του σώματος από τη λεκάνη και κάτω. Η ομάδα ΠΤΚ αντιμετωπίζει λάθη που σχετίζονται με την κίνηση του σώματος και αφορούν κυρίως τη συμμετοχή των ποδιών στην συνολική προώθηση και σχετίζονται με το λύγισμα γονάτων, καμπούρα στην πλάτη, τίναγμα λεκάνης έξω από το νερό.

Συμπερασματικά, η ομάδα ΤΚ έχει ένα σωστό ιδανικό στυλ αλλά παρουσιάζει λάθη στο κολυμβητικό στυλ, λάθη που σχετίζονται κυρίως με την κίνηση του σώματος από τη λεκάνη και κάτω. Η ομάδα ΠΤΚ έχει μια αναπαράσταση για το ιδανικό στυλ κατά το ήμισυ σωστή μόνο για τη σωματική θέση αλλά μεταφέρει προηγούμενη γνώση από την ΑΠ για τη σωματική προώθηση καθώς παρουσιάζει λάθη που σχετίζονται με την κίνηση του σώματος και αφορούν κυρίως τη συμμετοχή των ποδιών στην συνολική προώθηση. Τα λάθη αυτά τα ερμηνεύουμε ως συνθετικά λάθη. Το ενδεχόμενο η νέα πληροφορία συχνά να προστίθεται

στην προηγούμενη αλλά ασύμβατη γνώση με τη μορφή επαύξησης δημιουργώντας συνθετικά μοντέλα (Vosniadou & Brewer, 1992) και οδηγώντας τους αθλητές σε γνωστική σύγκρουση μη συνειδητή ως διαδικασία φαίνεται πολύ πιθανή ως περίπτωση για την ομάδα ΠΤΚ.

**Η δεύτερη μελέτη** διεξήχθη με τη χρήση κλειστού ερωτηματολογίου. Ελέγχθηκε περαιτέρω η γνώση του ιδανικού στυλ των αθλητών ΤΚ και ΠΤΚ από τις απαντήσεις τους σε λεκτικές και εικονικές ερωτήσεις και μετρήθηκε ο χρόνος απόκρισης. Τα ερωτηματολόγιο αποτελείτο από μία ενότητα ερωτήσεων σωματικής προώθησης και μία άλλη ενότητα ερωτήσεων σωματικής κίνησης. Τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα ΠΤΚ έκανε περισσότερα λάθη στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης από την ομάδα ΤΚ. Οι αθλητές της ΠΤΚ, στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης που αφορούσαν την έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση (ΑΤΚ), επέλεξαν τις απαντήσεις που περιέγραφαν την έναρξη και εκτέλεση της κίνησης στην Αγωνιστική Πεταλούδα (ΑΠ). Στις ερωτήσεις σωματικής θέσης, η επίδοση των δύο ομάδων δεν διαφοροποιήθηκε. Επίσης, βρέθηκαν διαφορές στο χρόνο αντίδρασης των δύο ομάδων.

Το γεγονός ότι η ομάδα ΠΤΚ στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης επιλέγει το είδος των απαντήσεων που αποτελούνταν από χαρακτηριστικά της έναρξης της κίνησης στην ΑΠ μας οδηγεί στην ερμηνεία ότι οι αθλητές της ομάδας ΠΤΚ αναπαριστούν την κίνηση επηρεασμένοι από την προηγούμενη ειδίκευση τους στην ΑΠ. Κάτι ανάλογο δεν συμβαίνει για την αναπαράσταση της θέσης, είτε γιατί πρόκειται για διαφορετικό είδος αναπαράστασης (περισσότερο δηλωτικής φύσεως) είτε γιατί η απουσία διαφοροποίησης της επίδοσης στις ερωτήσεις σωματικής θέσης ανάμεσα στις δύο ομάδες ΠΤΚ και ΤΚ είναι παραπλανητική καθώς αντανakλά μάλλον μια επιφανειακή οργάνωση της γνώσης για την ομάδα ΠΤΚ. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα σε ένα διαδικαστικό πλαίσιο περιγραφής οι αθλητές να ερμηνεύουν τη σωματική θέση υπό το βλέμμα της προηγούμενης ειδίκευσης στην ΑΠ. Δυστυχώς δεν βρήκαμε μελέτες αναφορικά με τη διαφοροποίηση της αναπαράστασης θέσης και κίνησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Επιπλέον, δεν υπάρχουν μελέτες στο χώρο της αθλητικής επιστήμης που να εξετάζουν τόσο τη μετάβαση από τη δηλωτική στη διαδικαστική γνώση όσο και το είδος των αναπαραστάσεων που απορρέει από αυτή τη διάκριση.

Οι λανθασμένες απαντήσεις της ομάδας ΠΤΚ στην περιγραφή του Ιδανικού στυλ στην ΑΤΚ, στις ερωτήσεις προώθησης, μας οδήγησε στην ερμηνεία των λαθών αυτών ως ‘συνθετικά’. Τα συνθετικά λάθη δεν είναι τυχαία αλλά λάθη που εμφανίζονται σταθερά και επαναλαμβανόμενα εντός ενός πλαισίου προηγούμενης γνώσης και φανερώνουν την προσπάθεια σύνθεσης της προηγούμενης γνώσης με την νέα αλλά μη-συμβατή πληροφορία.

Τέλος, βρήκαμε ότι ο μέσος όρος χρόνου απόκρισης στις ερωτήσεις “σωματικής προώθησης” είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο στις “ερωτήσεις σωματικής θέσης” και για τις δύο κολυμβητικές ομάδες. Οι διαφορές στο χρόνο απόκρισης μπορεί να οφείλονται είτε :

- α) στην ενδεχόμενη δυσκολία των ερωτήσεων σωματικής προώθησης σε σχέση με τις ερωτήσεις σωματικής θέσης (ορισμένες αναπαραστάσεις περιλαμβάνουν απλούστερους χειρισμούς επεξεργασίας από άλλες σύμφωνα με τους Kotovsky, Hayes and Simon, (1985)), είτε γιατί:
- β) η αναπαράσταση της θέσης ενδέχεται να είναι διαφορετική από την αναπαράσταση της κίνησης (η θέση ίσως να συνιστά δηλωτική γνώση-η κίνηση διαδικαστική) και
- γ) ενδεχομένως η ανάκληση της κίνησης να είναι κάτι περισσότερο από ένα άθροισμα θέσεων (Smeets & Brenner, 1995). Είναι επιτακτική ανάγκη και πρόταση στο μέλλον να υπάρξουν τέτοιου είδους μελέτες στο χώρο της αθλητικής επιστήμης.

**Στην τρίτη μελέτη** έγινε κινηματικός έλεγχος της υπόθεσης ότι η προηγούμενη εμπειρία επιδρά στην εκτέλεση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (UUFinS) σε τρεις κολυμβητικές ομάδες : στην ομάδα της Πεταλούδας (Π), την ομάδα της Τεχνικής Κολύμβησης χωρίς προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα (ΤΚ) και την ομάδα της Τεχνικής Κολύμβησης με προηγούμενη εμπειρία στην Πεταλούδα (ΠΤΚ). Η προωθητική κίνηση ελέγχθηκε σε τρεις συνθήκες, όλες χωρίς τη χρήση μονοπέδλου: α) έναρξη από βαθύρα χωρίς μονοπέδλο

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

(BXM), β) έναρξη από μέσα χωρίς μονοπέδιλο (XM), γ) στροφή χωρίς μονοπέδιλο (ΣXM). Τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα ΠTK διατηρεί ένα ενδιάμεσο στυλ το οποίο κινηματικά διαφοροποιείται και από την ομάδα Π (στη δεύτερη συνθήκη XM) και από την ομάδα TK (στην τρίτη συνθήκη ΣXM).

Στην παρούσα μελέτη δεχθήκαμε τον ορισμό των (Grammaticos, 1999, Ρορον, 1982, Zamartini, 1984) ότι η έναρξη της UUFinS περιγράφεται ως καθοδική από τους θεωρητικούς της TK με επιτιθέμενο σκέλος το ισχίο. Το ενδιάμεσο στυλ των αθλητών της ομάδας ΠTK το οποίο κινηματικά διαφοροποιείται και από την ομάδα Π και από την ομάδα TK αντανακλά τα συνθετικά λάθη που βρέθηκαν σε γνωστικό επίπεδο για την ίδια ομάδα. Η προηγούμενη ειδίκευση των αθλητών ΠTK παρεμβαίνει στην εκτέλεση του νέου στυλ αλλά παράλληλα έχει δεχθεί και τροποποιήσεις (σύνθεση προηγούμενων και νέων κινητικών πληροφοριών) εξαιτίας του νέου στυλ στην ATK. Έτσι, το κινηματικό προφίλ της ομάδας ΠTK κάποιες φορές μοιάζει με το προφίλ της ομάδας ΑΠ ενώ κάποιες άλλες με το προφίλ της ομάδας TK. Η χρήση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στην Αγωνιστική Τεχνική κολύμβηση (ATK), στη φάση εκκίνησης και μετά τις στροφές τα πρώτα 15μ, αν και προηγήθηκε της κλασικής τουλάχιστον είκοσι χρόνια ωστόσο, αντίθετα με την κλασική αγωνιστική κολύμβηση, δεν έχει μελετηθεί συστηματικά στη αθλητική βιβλιογραφική έρευνα. Επιπλέον, η έναρξη της προωθητικής κίνησης παραμένει ασαφής στις μελέτες στην ATK (Luc et al. 1999, Manoni 1985), ενώ περιγράφεται ως καθοδική με επιτιθέμενο σκέλος τα πόδια στην αγωνιστική πεταλούδα (Arellano et al. 2002). Επίσης, ο Maglisco (2003) περιγράφει την δελφινοειδή κίνηση σαν μια μαστιγωτή ταλάντωση που αρχίζει με λύγισμα στα ισχία και συνεχίζεται με έκταση στα γόνατα. Η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη συγκριτική έρευνα που έχει γίνει μέχρι στιγμής η οποία επισημαίνει διαφορές της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης στο αγώνισμα της τεχνικής κολύμβησης και την πεταλούδα. Επιπλέον, είναι η πρώτη εμπειρική μελέτη που διερευνά το ρόλο της προηγούμενης ειδίκευσης στην απόδοση του νέου στυλ στην ATK

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

καθώς οι προηγούμενες μελέτες είχαν ως κύριες μεταβλητές το φύλο, την ηλικία ή το αγώνισμα (50μ, 100μ, 400μ, 800μ, 1500μ).

Τέλος, ένα ενδιάμεσο στυλ της ομάδας ΠΤΚ το οποίο κινηματικά διαφοροποιείται και από την ομάδα Π (στη δεύτερη συνθήκη ΧΜ) και από την ομάδα ΤΚ (στην τρίτη συνθήκη ΣΧΜ) ενδέχεται να οφείλει τη διαφοροποίησή του και λόγω της συνθήκης (ΒΧΜ, ΧΜ, ΣΧΜ). Περαιτέρω έρευνα απαιτείται για τον προσδιορισμό του ρόλου της αρχικής συνθήκης (ΒΧΜ, ΧΜ, ΜΜ) στην απόδοση των κολυμβητών λαμβάνοντας υπόψη ότι οι κολυμβητές στη διάρκεια της προπονητικής τους εξάσκησης αρχίζουν τις δοκιμασίες μέσα από το νερό (ΧΜ) ενώ στις αγωνιστικές περιόδους αλλάζουν συνθήκη αρχίζοντας τις κολυμβητικές τους δοκιμασίες από τον βατήρα (ΒΧΜ).

**Η τέταρτη μελέτη** αφορούσε στη σύγκριση της κολυμβητικής επίδοσης στην υποβρύχια προωθητική κίνηση 15μ στους αθλητές ΤΚ και ΠΤΚ, σε τρεις συνθήκες, όλες με μονοπέδιλο : α) έναρξη από βατήρα (ΒΜΜ), β) έναρξη από μέσα (ΜΜ), γ) στροφή (ΣΜΜ). Επιδιώχθηκε η καταγραφή και κινηματική ανάλυση της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης με σκοπό να διαπιστωθούν ανάμεσα στις δύο κολυμβητικές ομάδες τυχόν ομοιότητες ή διαφορές στην εκτέλεση της τεχνικής της κίνησης. Εξετάστηκε η κεντρική υπόθεση ότι το κολυμβητικό στυλ των αθλητών της ΠΤΚ θα επηρεαζόταν από την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής και θα εμφάνιζε στοιχεία και από τα δύο είδη της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης, δηλαδή στοιχεία από την αγωνιστική πεταλούδα και την αγωνιστική τεχνική κολύμβηση. Τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα υποστήριξαν τις παρακάτω υποθέσεις της έρευνας:

Α) Στην πρώτη συνθήκη ΒΜΜ, στην έναρξη της κίνησης, η ομάδα ΠΤΚ είχε μεγαλύτερη μέση κάθετη διαφορά  $y$  λεκάνης –  $y$  αστραγάλου από την ομάδα ΤΚ στην ανοδική φάση λεκάνης. Η διαφορά αυτή συνεπάγεται συμμετρική ταλάντωση για την ομάδα ΤΚ και αλλοίωση (μαστιγωτή ταλάντωση) της προώθησης για την ομάδα ΠΤΚ.

Β) Επίσης στην πρώτη συνθήκη BMM, η «ταλάντωση» της γωνίας της λεκάνης ήταν συμμετρική γύρω από τις 180 μοίρες για τους αθλητές TK, ενώ η ομάδα ΠTK είχε μεγαλύτερη ταλάντωση της άρθρωσης της λεκάνης.

Γ) Στη δεύτερη συνθήκη MM υποστηρίχθηκε η υπόθεση της έρευνας που σχετίζονταν με το εύρος της κλίσης του γονάτου και εκφράζεται με τις ελάχιστες τιμές γωνίας γονάτου (δηλ. ότι οι αθλητές ΠTK θα λυγίζαν περισσότερο τα πόδια σε σχέση με τους αθλητές TK). Οι αθλητές της ομάδας ΠTK στη συγκεκριμένη συνθήκη βρέθηκε να λυγίζουν περισσότερο την ποδοκνημική από την ομάδα TK.

Επιπλέον, των παραπάνω υποθέσεων, ευρήματα που αφορούσαν στην κάθετη διαφορά  $y$  ώμου –  $y$  ποδοκνημικής (δεύτερη συνθήκη MM), με την ομάδα ΠTK να έχει τη μεγαλύτερη μέση διαφορά μεταξύ των δύο αρθρώσεων, ενίσχυσαν την υπόθεση για την ανάμειξη κινηματικών χαρακτηριστικών της Πεταλούδας στην εκτέλεση της προωθητικής κίνησης στην Αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση για την ομάδα ΠTK καθώς η υπερβολική ταλάντωση του άνω κορμού που συνεπάγεται μια τέτοια διαφορά είναι (κινηματικά) δικαιολογημένη μέσα στα κινηματικά πρότυπα του στυλ της πεταλούδας (ΑΠ).

Η συγκριτική κινηματική ανάλυση που έγινε με τη χρήση του λογισμικού Logger Pro 3.3 ανέδειξε για την ομάδα ΠTK τεχνικά λάθη των κολυμβητών της ΠTK, που ερμηνεύονται κινητικά σε κύρτωση ή βύθιση και ταλάντωση κορμού, υπερβολικό λύγισμα ποδοκνημικής (σε σημείο που θυμίζει το λύγισμα των ποδιών στην πεταλούδα). Λόγω της κυματοειδούς φύσης του αθλήματος (κινητική αλυσίδα) η έναρξη της κίνησης καθοδικά με επιτιθέμενο μέλος την ποδοκνημική, συνεπάγεται την αλλοίωση του στυλ στις μεταβλητές που αναφέρθηκαν. Το κινηματικό προφίλ της ομάδας ΠTK φανερώνει τεχνικά λάθη και δυσκολία απόδοσης της νέας τεχνικής στην TK που σχετίζεται με την προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στις υπάρχουσες μελέτες της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης (τόσο στην ΑΠ όσο και την ΑΤΚ), βασική ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το φύλο, το επίπεδο ειδίκευσης, η ταχύτητα / η οριζόντια ταχύτητα προώθησης και η αγωνιστική απόσταση, το λύγισμα γονάτου και το εύρος κίνησης. Οι μελέτες αυτές περιορίζονται στη μέτρηση μεμονωμένων μεταβλητών όπως οι οριζόντιες και κάθετες μετατοπίσεις ώμου, ισχίου, λεκάνης, αστραγάλου, εύρος κίνησης, μέση ταχύτητα προώθησης, εύρος χτυπήματος, συνολική διάρκεια κύκλου κίνησης και συχνότητα κύκλου κίνησης. Οι μεταβλητές αυτές προσεγγίζονται συγκριτικά μόνο ως προς το φύλο (σημαντικές διαφορές στην απόδοση του στυλ ανάμεσα στα δύο φύλα) ή την ηλικία (σημαντικές διαφορές στην απόδοση του στυλ ανάμεσα σε διαφορετικά ηλικιακά γκρουπ) ή το αγωνιστικό επίπεδο (σημαντικές διαφορές στην απόδοση του στυλ ανάμεσα σε ομάδες εθνικού ή διεθνούς επιπέδου) ή την αγωνιστική απόσταση 50μ. 100μ. 200μ. 400μ. 800μ. 1500μ. (σημαντικές διαφορές στην απόδοση του στυλ ανάμεσα σε ομάδες εθνικού ή διεθνούς επιπέδου, άνδρες ή γυναίκες, ειδήμονες ή αρχάριοι αναφορικά με την αγωνιστική απόσταση) (Baly, Chavet, Berton, and Favier, 2002; Baly, Berton, Chavet, and Favier, 2002; Gautier, Baly, Zanone, and Watier, 2004a; Gautier Baly, Zanone, and Watier, 2004b).

Στην παρούσα έρευνα (Koulianou, Vosniadou, Geladas, Boudolos, 2007) επιχειρήσαμε τη σύγκριση των αθλητών ΤΚ όχι μόνο ως προς το φύλο ή την ηλικία που είναι η πιο συχνά μελετημένη μεταβλητή αλλά επιπλέον ως προς την προηγούμενη αθλητική ειδίκευση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αθλητές χωρίς να εμφανίζουν σημαντικές ενδοζευγικές σωματομετρικές διαφορές διαφοροποιούνται ως προς την κινητική τους απόδοση ανάλογα με την προηγούμενη ειδίκευση τους στην ΑΠ. Έτσι, φαίνεται να ενισχύεται η υπόθεση ότι η αγωνιστική απόδοση διαφοροποιείται σε κρίσιμα τεχνικά στοιχεία, κινηματικής φύσης, εξαιτίας της προηγούμενης ειδίκευσης και όχι εξαιτίας του φύλου ή της ηλικίας. Το παρόν εύρημα διαμορφώνει την αναγκαιότητα για μια μελλοντική

διεξοδική διερεύνηση της διαδικασίας εκμάθησης της τεχνικής των κινήσεων, με προηγούμενη εμπειρία σε παρεμφερείς αγωνιστικές κινήσεις.

**Η πέμπτη μελέτη** ήταν η σωματομορφική διάκριση νέων κολυμβητών και κολυμβητριών υψηλών επιδόσεων και η ταυτοποίηση τους στη βάση της διαφορετικής Ειδίκευσης (ύπαρξη ή όχι εμπειρίας στην Πεταλούδα), του φύλου και της ηλικίας. Σκοπός της πέμπτης μελέτης ήταν η καταγραφή σωματικών χαρακτηριστικών των αθλητών της Τεχνικής Κολύμβησης και της Πεταλούδας και η σύγκριση των χαρακτηριστικών αυτών μεταξύ των διάφορων κολυμβητικών ομάδων. Ελέγχθηκε η μηδενική υπόθεση ότι οι τρεις ομάδες Π, ΠΤΚ και ΤΚ παρά την διαφορετική τους ειδίκευση δεν θα διαφοροποιούνται ως προς τα συνολικά σωματομορφικά τους χαρακτηριστικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διαφορετική ειδίκευση των τριών ομάδων Π, ΠΤΚ και ΤΚ στην τρίτη μελέτη και των δύο ομάδων ΠΤΚ και ΤΚ στην τέταρτη μελέτη, δεν τις διαφοροποιεί ως προς τα συνολικά σωματομορφικά χαρακτηριστικά με ή χωρίς διάκριση ως προς τη χρονολογική ηλικία (ΧΗ). Έτσι, οι σωματικές αναλογίες και η σωματική σύσταση στην παρούσα διατριβή δεν δείχνουν να συσχετίζονται άμεσα με την απόδοση του στυλ της ΑΤΚ από την ομάδα ΠΤΚ. Επιπλέον, στη συνθήκη ευλυγισίας Άρση Σκελών σε σύνολο δείγματος 52 συμμετεχόντων, η ομάδα ΠΤΚ βρέθηκε να είναι περισσότερο ευλύγιστη. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με ένα άλλο εύρημα στην κολυμβητική συνθήκη ΣΜΜ, στη μέγιστη τιμή της γωνίας γονάτου, όπου η ομάδα ΠΤΚ κινηματικά εμφάνισε μικρότερη μέση μέγιστη τιμή γωνίας γονάτου από την ομάδα ΤΚ. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει ότι ενώ η ομάδα ΠΤΚ σωματομορφικά είναι πιο ευλύγιστη ωστόσο δεν είναι σε θέση να αποτυπώσει την ευλυγισία της στην κινητική απόδοση του νέου στυλ. Το αποτέλεσμα αυτό είναι άλλη μια ένδειξη ότι παρά το σωστό/ιδανικό σωματομορφικό προφίλ των αθλητών της ομάδα ΠΤΚ, η προηγούμενη ειδίκευση και οι παρανοήσεις που συνεπάγεται σε γνωστικό επίπεδο παρεμβάλλεται σε κινητικό, οδηγώντας σε κινηματικές αλλοιώσεις μια ομάδα που κανονικά θα έπρεπε (βάσει σωματομορφικής

ευλυγισίας) να μπορεί να τεντώσει περισσότερο από την ομάδα TK την ποδοκνημική στην ανοδική φάση της προωθητικής κίνησης. Τέλος, δεν έχουν προηγηθεί συγκριτικές μελέτες σε κολυμβητές TK και αθλητές TK με προηγούμενη ειδίκευση σε άλλα αγωνιστικά κολυμβητικά στυλ. Επιπλέον, περισσότερη έρευνα είναι απαραίτητη για τη σχέση σωματομορφικών και κινηματικών χαρακτηριστικών στη σωματική απόδοση.

Συνοπτικά τα ευρήματα της παρούσας Διδακτορικής Διατριβής δείχνουν ότι οι δύο ομάδες ΠTK και TK διαφοροποιούνται ως προς την γνωστική τους ενημερότητα για το νέο στυλ όσο και για την κολυμβητική τους απόδοση. Όσον αφορά το κινηματικό προφίλ, η ομάδα ΠTK είχε περισσότερες ταλαντώσεις στην κίνηση της ποδοκνημικής και στην κίνηση της λεκάνης, είχε μεγαλύτερη συνολική γωνία γονάτου από την ομάδα TK (συνθήκες BMM, MM) άρα λιγότερο συμμετρική προώθηση για κάθε κινηματικό κύκλο. Τα αποτελέσματα αυτά συμπίπτουν με τις απαντήσεις των αθλητών της ομάδας ΠTK στα ερωτηματολόγια όπου η ομάδα είχε το μισό ιδανικό στυλ λανθασμένο. Οι απαντήσεις των αθλητών ΠTK (ανοιχτό και κλειστό ερωτηματολόγιο) και ειδικά στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης ήταν σταθερές ως προς τη χρήση της καθοδικής κίνησης της ποδοκνημικής.

### **8.2. Συζήτηση των αποτελεσμάτων**

#### **1. Η προηγούμενη ειδίκευση και γνώση στην ΑΠ παρεμβαίνει στην εκμάθηση νέας αθλητικής συμπεριφοράς**

Τα πρωτότυπα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής στο σύνολο τους φαίνεται ότι επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις που είχαμε θέσει εξ αρχής στις τέσσερις μελέτες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ομάδα ΠTK διατηρεί δύο αντικρουόμενες θέσεις : την προωθητική κίνηση στην ATK και την ΑΠ όπου ασυναίσθητα κινείται ανάμεσα ενώ φαίνεται ότι διαθέτει μια καθαρή αναπαράσταση για τη θέση του σώματος στο νερό. Τα αποτελέσματα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

και στα δύο ερωτηματολόγια (ανοιχτό – κλειστό) δείχνουν ότι η μαθημένη έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη καθοδική χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής φαίνεται ότι παρεμβαίνει στην περιγραφή του νέου στυλ. Αυτό παρατηρείται στις απαντήσεις των αθλητών της ομάδας ΠΤΚ αλλά όχι στις απαντήσεις των αθλητών της ομάδας ΤΚ. Εξαιτίας αυτής της μεταφοράς προκύπτουν σε κινητικό – κολυμβητικό επίπεδο τεχνικά λάθη όπως αυτά που βρέθηκαν για την ομάδα ΠΤΚ και στις τρεις κολυμβητικές συνθήκες και σχετίζονται με την κάθετη μετατόπιση (ισχίου-ποδοκνημικής, γωνίας λεκάνης, γωνίας γονάτου) που φανερώνουν την προσπάθεια συνδυασμού προηγούμενων και νέων κινηματικών πληροφοριών.

Υποστηρίζουμε ότι η προηγούμενη ειδίκευση των αθλητών ΠΤΚ ως προς την έναρξη της προωθητικής κίνησης με την καθοδική χρήση της ποδοκνημικής μεταφέρεται και κατευθύνει την κίνηση των σωματικών μελών με αποτέλεσμα να διαθέτουν όπως είδαμε ένα λανθασμένο ιδανικό στυλ ως προς το ήμισυ ενώ το υπόλοιπο ιδανικό στυλ ως προς τη θέση είναι σωστό. Επιπλέον, και στις κολυμβητικές συνθήκες μεταφέρεται η προηγούμενη ειδίκευση για να εκτελέσουν την προώθηση. Τα αποτελέσματα αυτά θεωρούνται πρωτότυπα γιατί δεν υπάρχουν μελέτες που να έχουν ασχοληθεί με το ενδεχόμενο αρνητικής μεταφοράς πρότερων κινητικών δεξιοτήτων παρά μόνο με τη θετική μεταφορά, περίπτωση που εξετάστηκε διεξοδικά στο 1ο Κεφάλαιο, της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, (Βλ. Ενότητα 1.6. Η Θεωρία Σχημάτων και η σχέση μεταξύ μάθησης και μεταφοράς αντιληπτικών κινητικών δεξιοτήτων).

Επιπλέον, τα δεδομένα που προέρχονται από το χώρο της αθλητικής ψυχολογίας είναι ελάχιστα όσον αφορά την περίπτωση μεταφοράς ειδίκευσης και γνώσης από ένα προηγούμενο άθλημα σε ένα άλλο. Όπως είδαμε και στην βιβλιογραφική ανασκόπηση της διατριβής οι ελάχιστες μελέτες στο χώρο της κινητικής συμπεριφοράς που ασχολούνται με την μεταφορά κινητικής δεξιότητας εστιάζονται μόνο στην περίπτωση της θετικής μεταφοράς μεταξύ δομικά όμοιων αθλημάτων. Συγκεκριμένα για να είναι δυνατή η μεταφορά μεταξύ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

δεξιοτήτων και κινητικών συνθηκών πρέπει να είναι εντελώς όμοια τα στοιχεία που υποστηρίζουν τις δύο δεξιότητες ή καταστάσεις (Abernethy et al. 2000; Fraser, 1988; Hughes, 1994; Smeeton, Ward, Williams 2004; Starkes et al., 2001; Whitaker, 1990; Williams et al. 1999b).

Περισσότερες μελέτες πρέπει να γίνουν αναφορικά με το ερώτημα αν η προηγούμενη ειδίκευση εμπλέκεται στην εκμάθηση νέας κινητικής δεξιότητας. Δυστυχώς όπως αναφέραμε δεν υπάρχουν μελέτες που να έχουν δώσει σχετικές απαντήσεις. Πρόσφατα, έχει υπάρξει ένα ενδιαφέρον για τη σπουδαιότητα των διαφορετικών τύπων γνώσης στην αθλητική απόδοση (Williams & Davids, 1995). Ελάχιστες είναι επίσης οι μελέτες που εξετάζουν τη σχέση ανάμεσα στο “γνωρίζειν” και το “πράττειν”(Starkes, Deakin, Lindley & Crisp, 1987). Τέλος, σύμφωνα με τη θεωρία του Anderson (1983, 1987) περί προσαρμοστικού ελέγχου της σκέψης (adaptive control of thought ACT) η εκτέλεση ενός έργου (π.χ. διαδικαστικοποίηση ή η συνιστώσα δράση του συστήματος παραγωγής) προωθεί την απόκτηση και τη διατήρηση συγκεκριμένης δηλωτικής γνώσης. Ωστόσο, ελάχιστοι αθλητικοί ψυχολόγοι έχουν ασχοληθεί με αυτό το θέμα κάτι που δημιουργεί μεγάλη έκπληξη αφού η παραγωγή των δομών νέας γνώσης θεωρείται ως ο βασικός στόχος της διδασκαλίας (Rumelhart & Ortony , 1977).

Τα ευρήματα από το χώρο των νευροεπιστημών για τον τρόπο με τον οποίο κατανοούμε μια κίνηση ενισχύουν την υπόθεση μας για θέαση μιας νέας κινητικής δεξιότητας με «τα μάτια του παρελθόντος». Τα προηγούμενα κινητικά σχήματα εν όψει μιας νέας κίνησης λειτουργούν ως προβλεπτικά κριτήρια αποδίδοντας στην νέα κίνηση όχι την εξέλιξη που θα της άρμοζε αλλά την αποθηκευμένη στην μνήμη εξέλιξη (Courtine, Papaxanthis, Gentili, Pozzo, 2004; Pozzo, Papaxanthis, Petit, Schweighofer, Stucchi, (2006; Στάμος, Ευαγγελίου, Σαββάκη & Ράος, 2009). Φαίνεται λοιπόν, αληθοφανές ότι οι αθλητές με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ παράγουν μια εσωτερική αναπαράσταση της πιθανής δράσης (προώθηση)

που σχετίζεται με το νέο ερέθισμα (νέα κατακόρυφη κίνηση) χρησιμοποιώντας ως βασικό προβλεπτικό κριτήριο το αποθηκευμένο στη μνήμη μοντέλο κίνησης της ΑΠ.

**2. Επειδή η αναδιοργάνωση είναι δύσκολη προκύπτουν τεχνικά λάθη που φανερώνουν την προσπάθεια συνδυασμού προηγούμενων και νέων τεχνικών πληροφοριών**

Τα αποτελέσματα της πρώτης και της δεύτερης μελέτης δείχνουν ότι οι δυσκολίες των αθλητών της ομάδας ΠΤΚ αναφορικά με την προωθητική κίνηση δεν προκύπτουν λόγω δυσκολίας κατανόησης της θέσης των ανατομικών μελών. Είδαμε ότι οι απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ στις ερωτήσεις σωματικής θέσης δεν διαφοροποιούνται από τις απαντήσεις της ομάδας ΤΚ και περιέχουν τα λιγότερα λάθη. Πώς εξηγείται λοιπόν η πλήρης κατανόηση της θέσης των σωματικών μελών στο νερό αλλά η λανθασμένη περιγραφή της έναρξης της προωθητικής κίνησης στην πρώτη μελέτη και τη δεύτερη; Το πρωτότυπο αυτό εύρημα εκ πρώτης όψεως δείχνει ότι η προηγούμενη γνώση και ειδίκευση παρεμβαίνει στην περιγραφή της σωματικής προώθησης αλλά όχι της θέσης. Το επόμενο ερώτημα που προκύπτει είναι γιατί συμβαίνει αυτό στην περίπτωση της κίνησης αλλά όχι της θέσης αφού ένας συχνός ορισμός της κίνησης είναι ότι συνιστά ένα συνολικό άθροισμα θέσεων. Όσον αφορά την στάση των αθλητών στις ερωτήσεις σωματικής θέσης επιλέξαμε να δώσουμε πιθανές ερμηνείες καθώς δεν υπάρχουν μελέτες στο χώρο της μεταφοράς κινητικής δεξιότητας που να μελετούν τη σωματική θέση και την αναπαράσταση αυτής συγκριτικά με την κίνηση.

**α) Μετασχηματισμός της κίνησης σε αυτόματη μέσω της εξάσκησης και της επανάληψης.** Γνωρίζουμε από τις έρευνες για τον εγκέφαλο ότι στη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας σχηματίζονται κινητικά μοτίβα ή πρότυπα συνηθειών στα βασικά γάγγλια μια εγκεφαλική περιοχή ζωτική για την διαδικαστική μάθηση. Αυτά μέσω της πρακτικής εξάσκησης και της επανάληψης αποθηκεύονται κάπου στον εγκέφαλο. Έτσι, λειτουργούν

πλέον αυτόματα. Ο εγκέφαλος φαίνεται ότι διατηρεί μια μνήμη του περιεχομένου της κινητικής αναπαράστασης και αυτό το σχήμα μπορεί να ενεργοποιηθεί με τα αντίστοιχα ερεθίσματα. Από τη στιγμή που μια κίνηση έχει μαθευτεί και αποθηκευτεί στον εγκέφαλο ως κινητικό σχήμα, είναι διαθέσιμο για όποια στιγμή το χρειαστούμε. Ενεργοποιείται αυτόματα από συγκεκριμένα πράγματα ή γεγονότα στο περιβάλλον. Κάθε φορά που ο εγκέφαλος εντοπίζει μια διαφορά, μια σύγκρουση ανάμεσα σε ό,τι ήδη γνωρίζει το άτομο και σε αυτό που καλείται να μάθει, η ανάμειξη του υπάρχοντος κινητικού σχήματος ενεργοποιείται αυτόματα και άμεσα. Κάθε προσπάθεια αλλαγής αυτών των συνηθειών προσκρούει στην αυτόματη πλέον ενεργοποίηση του υπάρχοντος σχήματος (Hanin et al., 2002; Baxter & Dole, 1990).

**β) Είδος προπονητικής διδασκαλίας - ανατροφοδότησης.** Η διαφοροποίηση της επίδοσης στις ερωτήσεις σωματικής θέσης θα μπορούσε να οφείλεται στον τρόπο προπονητικής διδασκαλίας των αθλητών. Το συμπεριφοριστικό προπονητικό μοντέλο δίνει έμφαση από πολύ νωρίς έμφαση κυρίως στη σωματική θέση (επίπεδο αρχαρίων και εξάσκηση με ανατροφοδότηση κυρίως ως προς τη σωματική θέση (Κουλιανού, 2000) και εστιάζεται σε προπονητικές διορθωτικές παρεμβάσεις όσον αφορά τη θέση του σώματος. Ένα τέτοιο είδος ανατροφοδότησης αποκαλείται ανατροφοδότηση με γνώση του αποτελέσματος.

Ανατροφοδότηση με γνώση του αποτελέσματος είναι μια ειδική μορφή εξωγενούς πληροφόρησης, συνήθως λεκτική. Παρέχει οδηγίες στον ασκούμενο για την επιτυχία μιας πράξης αναφορικά με τον περιβαλλοντικό σκοπό. Δεν δίνονται πληροφορίες για το σχεδιασμό της κίνησης και για αυτή καθαυτή την κίνηση που εκτελέστηκε. Τονίζεται μόνο τι δεν πρέπει να κάνει μετά από μια λανθασμένη προσπάθεια ο αθλητής, δίνει ελάχιστες χρήσιμες πληροφορίες για το σχεδιασμό της κίνησης αυτής καθαυτής που εκτελέστηκε. Επίσης, δεν δίνει πληροφορίες σχετικά με το τι να κάνει στην επόμενη προσπάθεια ο αθλητής (Fowler & Turvey, 1978). Επιπλέον, απουσιάζει η πληροφόρηση σχετικά με την

κινηματική της κίνησης (Newell & Walter, 1981; Newell, Quinn, Sparow, & Walter, 1983; Ντάλλας, 2001). Ένα τέτοιο είδος ανατροφοδότησης θα μπορούσε να ερμηνεύσει τη διαφοροποίηση της επίδοσης των δύο ομάδων στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης και την καλή επίδοση των δυο ομάδων στις ερωτήσεις σωματικής θέσης καθώς δεν αξιοποιεί την προηγούμενη ειδίκευση στην αγωνιστική πεταλούδα και τον τρόπο που ενδεχομένως να παρεμβάλλεται στο νέο στυλ . Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι το σύνολο των αθλητών δεν έχει λάβει οπτική ανατροφοδότηση (βίντεο) και επιθυμεί να δεχθεί αυτό το είδος ανατροφοδότησης για να μπορέσει να έχει μια εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάει.

**γ) Διαφορετική αναπαράσταση σωματικής προώθησης έναντι σωματικής θέσης.**

Κάποιες μελέτες έχουν δείξει ότι η αναπαράσταση και ενδεχομένως η ανάκληση της κίνησης να είναι κάτι περισσότερο από ένα άθροισμα θέσεων (Smeets & Brenner, 1995). Ενδέχεται, λοιπόν η αναπαράσταση της κίνησης να είναι διαφορετική από την αναπαράσταση της θέσης αλλά περισσότερη έρευνα είναι απαραίτητη στο χώρο αυτό. Επιπλέον, η βιβλιογραφία στο χώρο της αθλητικής ψυχολογίας διακρίνει δύο είδη νοερής προπόνησης: την εσωτερική και την εξωτερική Rose (1998). Στην εσωτερική ο αθλητής φαντάζεται ότι κολυμπά (πραξιακό) ενώ στην εξωτερική ο αθλητής «βλέπει» τον εαυτό του να κολυμπά (παρατηρησιακό). Ωστόσο δεν υπάρχουν μελέτες αναφορικά με το είδος της νοερής προπόνησης και τον τρόπο που αναπαρίσταται σε κάθε περίπτωση η θέση και η κίνηση. Τέλος, δυστυχώς υπάρχουν ελάχιστες μελέτες που να διερευνούν τα γνωστικά χαρακτηριστικά που υπογραμμίζουν μια κινητική δεξιότητα. Είναι αναγκαίο στο μέλλον να σχεδιαστούν μελέτες που να υποστηρίζουν το ενδεχόμενο η γνώση της σωματικής θέσης να συνιστά ένα είδος δηλωτικής μορφής γνώσης (γνώση έννοιας) ενώ η σωματική προώθηση να συνιστά περισσότερο ένα είδος διαδικαστικής γνώσης (γνώση της εκτέλεσης). Δεν υπάρχουν βιβλιογραφικά δεδομένα σχετικά με το είδος και τον αριθμό των κινητικών αναπαραστάσεων στη μνήμη. Δεν γνωρίζουμε αν υπάρχει μία αναπαράσταση για τη δηλωτική γνώση, μια αναπαράσταση για τη



διαδικαστική, αν τα δύο είδη αναπαραστάσεων συνδέονται και με ποιο τρόπο, αν η προηγούμενη ειδίκευση επιδρά στην πρώτη ή στη δεύτερη ή και στις δύο αναπαραστάσεις και με ποια χρονική σειρά. Τέλος, αδιευκρίνιστο παραμένει το ερώτημα αν και με ποιο τρόπο η δηλωτική ή η διαδικαστική αναπαράσταση εμπλέκεται στην κολυμβητική απόδοση των αθλητών και τι γίνεται όταν παρεμβαίνει η προηγούμενη ειδίκευση. Κατ' επέκταση και σε σχέση με τον προβληματισμό μας η σωματική θέση θα μπορούσε να συνιστά μια δηλωτική αναπαράσταση και η σωματική προώθηση μια διαδικαστική και ούτω καθεξής.

**δ) Γνωστικός έλεγχος των κινήσεων.** Γνωρίζουμε από τις έρευνες για τον εγκέφαλο ότι σχήματα συνήθειας (habit patterns) σχηματίζονται στα βασικά γάγγλια μια εγκεφαλική περιοχή ζωτική για την διαδικαστική μάθηση. Ο εγκέφαλος φαίνεται ότι διατηρεί μια μνήμη του περιεχομένου της συνήθειας και αυτό το σχήμα μπορεί να ενεργοποιηθεί με τα αντίστοιχα ερεθίσματα. Κάθε φορά που ο εγκέφαλος εντοπίζει μια διαφορά, μια σύγκρουση ανάμεσα σε ότι ήδη γνωρίζει το άτομο και σε αυτό που καλείται να μάθει, η ανάμειξη του υπάρχοντος σχήματος συνήθειας ενεργοποιείται αυτόματα και άμεσα. Κάθε προσπάθεια αλλαγής αυτών των συνηθειών προσκρούει στην αυτόματη πλέον ενεργοποίηση του υπάρχοντος σχήματος. Κατ' επέκταση η ανάλυση των γνωστικών τμημάτων του κινητικού ελέγχου είναι δύσκολη, όταν η δηλωτική γνώση έχει μετατραπεί σε διαδικαστική και αυτοματοποιημένη. Σε μια πειραματική μελέτη (Seiler, 1992) ζητήθηκε από τα υποκείμενα να μάθουν να οδηγούν ένα αντίστροφο ποδήλατο: για να στρίψουν αριστερά το τιμόνι έπρεπε να στραφεί προς τα δεξιά και για να προχωρήσουν μπροστά έπρεπε να κάνουν πετάλι προς τα πίσω. Εκτελέστηκαν 10 προσπάθειες διάρκειας 10 λεπτών. Παρότι η νέα δεξιότητα γίνεται εύκολα αντιληπτή η απόδοση στην αρχή είναι μηδαμινή. Επιδιώχθηκε η ανάπτυξη γνωστικών στρατηγικών όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση στόχων. Η μελέτη έδειξε ότι η ανάλυση των γνωστικών τμημάτων του κινητικού ελέγχου είναι δύσκολη, εξαιτίας του αυτοματισμού και της μεγάλης διάρκειας της διαδικασίας μάθησης τους. Πειραματικές μελέτες εκμάθησης

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

οδήγησης αντίστροφου ποδηλάτου, όπως αυτή του Seiler, (1992) δείχνουν ότι παρότι η νέα δεξιότητα γίνεται εύκολα αντιληπτή η απόδοση στην αρχή είναι μηδαμινή. Η ανάπτυξη γνωστικών στρατηγικών είναι απαραίτητη για την εκμάθηση του νέου τρόπου οδήγησης.

Αναφορικά με τις απαντήσεις των αθλητών στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης προτείνουμε την ερμηνεία: φαίνεται να είναι αποτέλεσμα εμπλουτισμού των προηγούμενων γνώσεων στην ΑΠ με τις νέες πληροφορίες στην ΑΤΚ κατά τη διαδικασία της μάθησης (Vosniadou & Brewer, 1992, 1994). Τα λάθη ως προς τη σωματική προώθηση φανερώνουν την ύπαρξη προσθετικών διαδικασιών. Τα λάθη αυτά ακριβώς δείχνουν ότι η προηγούμενη γνώση και ειδίκευση εμπλέκεται ενεργά και κατευθύνει τη νέα γνώση που είναι εμπλουτισμένη με στοιχεία από το νέο στυλ τα οποία καλούνται να συνυπάρξουν με τις παλιές πληροφορίες και με το καλοσχηματισμένο πλέον κινητικά μοτίβο. Οι αθλητές ΠΤΚ φαίνεται ότι χρησιμοποιούν μια κινητική αναπαράσταση συνθετική ως προς την έναρξη της προώθησης όπου περιγράφεται με κινηματικά στοιχεία έναρξης και εξέλιξης της προωθητικής κίνησης τόσο στην ΑΤΚ, όσο και την ΑΠ. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι άρρητα επισυμβαίνει η κινητική μάθηση χωρίς την ανάπτυξη ή τη διαμεσολάβηση μεταγνωστικών διαδικασιών. Στο σημείο αυτό θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι επαληθεύονται οι υποθέσεις μας περί συνθετικών διαδικασιών στην κινητική μάθηση. Τα συνθετικά λάθη, όχι τα τυχαία λάθη, αλλά τα λάθη εκείνα που θα εμφανίζονταν σταθερά και επαναλαμβανόμενα εντός ενός πλαισίου προηγούμενης γνώσης και θα φανέρωναν την προσπάθεια σύνθεσης προηγούμενης και νέας γνώσης εντοπίστηκαν τόσο στις απαντήσεις της ομάδας ΠΤΚ στα ερωτηματολόγια όσο και στις κολυμβητικές δοκιμασίες.

Η ερμηνεία περί συνθετικών και όχι τυχαίων λαθών που θα μπορούσαν να οφείλονται σε άλλους παράγοντες αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι οι απαντήσεις των αθλητών ΠΤΚ στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης ήταν σταθερές ως προς τη χρήση της καθοδικής κίνησης της ποδοκνημικής. Οι αθλητές της ΤΚ με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

έχουν εξειδικευθεί στην καθοδική έναρξη και εκτέλεση της προωθητικής κίνησης με τη χρήση της άρθρωσης της ποδοκνημικής και όχι με τη χρήση του ισχίου με την οποία γίνεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης στην TK. Πιστεύουμε ότι η διαδικασία αυτή συμβαίνει σε ένα επίπεδο μη συνειδητό όπου το αυτοματοποιημένο στυλ και οι αναπαραστάσεις που προκύπτουν από αυτό το στυλ καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο οι νέες πληροφορίες για τη σωματική προώθηση θα προστεθούν, οργανωθούν και τελικά θα εφαρμοστούν κινηματικά από τον αθλητή. Το γεγονός ότι οι αθλητές της TK δεν παρουσίασαν αντίστοιχα αποτελέσματα αλλά αντίθετα έδειξαν συνέπεια στην χρήση της καθοδικής έναρξης της προωθητικής κίνησης, αλλά με μια βασική διαφορά : τη σωστή χρήση του ισχίου, δείχνει την απουσία μεταφοράς μαθημένου κινητικού προτύπου.

Τα αποτελέσματα της τέταρτης μελέτης επιβεβαιώνουν τα παραπάνω ευρήματα από τα ερωτηματολόγια καθώς δείχνουν ότι στην πρώτη συνθήκη BMM, η οποία προσομοιώνει αγωνιστικές συνθήκες (η υπόθεση μας ήταν ότι στη συνθήκη που προσομοίωνε αγωνιστικές συνθήκες η ομάδα ΠTK θα εκδήλωνε ένα συνθετικό στυλ), η ομάδα ΠTK βρέθηκε να έχει μεγαλύτερη μέση διαφορά λεκάνης-ποδοκνημικής. Οι δύο αυτές αρθρώσεις επιλέγησαν ως βασικοί παράμετροι και μετρήθηκε η μεταξύ τους απόσταση γιατί θεωρήσαμε ότι απεικόνιζαν τα μέρη εκείνα του σώματος που μετέχουν στην έναρξη και εκτέλεση της προώθησης. Τα αποτελέσματα των κολυμβητικών δοκιμασιών επιβεβαιώνουν τα ευρήματα των ερωτηματολογίων. Η ομάδα ΠTK χρησιμοποιεί την καθοδική κίνηση της ποδοκνημικής για να κολυπήσει δημιουργώντας ένα κινηματικό προφίλ που προσομοιάζει αυτό της πεταλούδας. Δυστυχώς δεν υπάρχουν κινηματικές μελέτες που να συγκρίνουν αυτές τις αρθρώσεις σε κολυμβητές με διαφορετική προηγούμενη ειδίκευση. Επιπλέον, δεν υπάρχουν μελέτες που να προσομοιώνουν αγωνιστικές έναντι προπονητικών συνθηκών όπως στη δική μας περίπτωση (Έναρξη από βατήρα BMM, από μέσα MM, στροφή ΣMM).

### 3. Τα τεχνικά αυτά λάθη μπορούν να διορθωθούν μέσα από τη διαδικασία της εννοιολογικής αλλαγής

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εστιάστηκε κυρίως στον εντοπισμό του κινηματικού προφίλ των κολυμβητικών ομάδων ΠΤΚ και ΤΚ και στη διερεύνηση της γνωστικής ενημερότητας των αθλητών. Τα πρωτότυπα αποτελέσματα της διατριβής έδειξαν μεταφορά κινητικού προτύπου από την αγωνιστική πεταλούδα για την ομάδα ΠΤΚ και αλλοίωση του στυλ σε βασικές κινηματικές παραμέτρους όπως είναι η άρθρωση του ισχίου και της ποδοκνημικής καθώς και η μεταξύ τους κατακόρυφη σχέση και απόσταση. Επίσης, διερευνήθηκαν οι γνώσεις των αθλητών σχετικά με το ιδανικό και το κολυμβητικό στυλ. Οι δυο ομάδες διαφοροποιούνται τόσο στο ιδανικό στυλ όσο και στο κολυμβητικό. Ο σχεδιασμός μιας διδακτικής παρέμβασης λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα της παρούσας μελέτης αποτελεί βασική μελλοντική ερευνητική πρόταση.

**Εννοιολογική Διαμεσολάβηση.** Μελέτες από το χώρο της εφαρμοσμένης προπονητικής φαίνεται πως έχουν ήδη στραφεί προς την κατεύθυνση διόρθωσης των δομημένων λαθών με στρατηγικές «εννοιολογικής διαμεσολάβησης» (Hanin et al., 2001; 2004; Collins, Morriss & Trower, 1999). Το πρακτικό εργαλείο που ονομάζεται παλιός έναντι νέου τρόπου συνιστά μια νέα και πολλά υποσχόμενη εναλλακτική προσέγγιση στην γρήγορη και μόνιμη διόρθωση των λαθών στα αθλήματα (Lyndon, 1989; 2000). Πρόκειται για μια σύνθεση και ερμηνεία των νέο-αναδυόμενων εννοιών και των αρχών μάθησης, όπως είναι ο ρόλος του αυτοματισμού στη μάθηση και τη συμπεριφορά, η έννοια των μαθημένων λαθών (Reason, 1990), η επίπτωση της προηγούμενης μάθησης στην εκμάθηση νέων δεξιοτήτων, η αξία των μεταγνωσιακών στρατηγικών για την επαύξηση της μάθησης, η προενεργητική ανασταλτική ανάμειξη (proactive inhibitory interference) και η επιταχυνόμενη απώλεια μνήμης (accelerated forgetting). Αν και ελάχιστες έρευνες (Hanin, Korjus, Jouste, Baxter, 2002; Hanin, Malvela, Hanina, 2004) έχουν γίνει στον εφαρμοσμένο χώρο της προπονητικής ωστόσο αξιοποιούν την

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

μεταγνωσιακή στρατηγική του παλιού / νέου τρόπου του Lyndon (1989; 2000) αντιμετωπίζοντας τα συνηθισμένα λάθη όχι ως αποτέλεσμα απουσίας μάθησης αλλά υποδηλώνοντας την παρουσία της μάθησης. Υπό αυτό το πρίσμα, στην αξιοποίηση της τεχνικής ανάλυσης λάθους, ο προπονητής και ο αθλητής καλούνται να περιγράψουν το σφάλμα τεχνικής απαντώντας σε τρία ερωτήματα, «τι κάνει λάθος ο αθλητής;», «τι θα έπρεπε να κάνει;» και «ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ αυτών των δύο τρόπων;».

***Η διαδικασία διόρθωσης λάθους αφορά σε τέσσερα καλά δομημένα βήματα.*** Κατά τη διάρκεια του πρώτου βήματος, ο αθλητής αναπτύσσει σωματική και νοητική ενημερότητα των λανθασμένων κινήσεων. Στη συνέχεια - βήμα 2<sup>ο</sup> ο παλαιός τρόπος - η αιτία του λάθους θα πρέπει να προσδιοριστεί αρκετά νωρίς. Κατά τη διάρκεια του σταδίου διάκρισης ικανότητας (το βήμα 3) ο αθλητής αντιπαραβάλλει τους παλαιούς και νέους τρόπους εκτελώντας και μεσολαβώντας επανειλημμένα αυτήν την ακολουθία μετακινήσεων πέντε φορές (ενάρξεις 18 -27). Τελικά, στην άσκηση του νέου τρόπου (το βήμα 4), ο αθλητής θα πρέπει να εκτελέσει έξι σωστές ενάρξεις.

*Συνοψίζοντας*, οι σχετικές με την εννοιολογική διαμεσολάβηση μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα μιας προϋπάρχουσας μάθησης γερά θεμελιωμένης και ανθεκτικής απέναντι σε κάθε προσπάθεια επαναδιδασκαλίας. Αξιοποιώντας μεταγνωσιακές στρατηγικές όπως αυτή της Εννοιολογικής Διαμεσολάβησης φαίνεται ότι αυτό που προέχει είναι η ενεργοποίηση της διαδικασίας μεσολάβησης που αντιπαραβάλλει τα παλαιά και νέα μοτίβα κίνησης γεγονός που την καθιστά κρίσιμη για την υπερνίκηση των συνθετικών λαθών που έχουν προκύψει από μια έντονη γνωστική σύγκρουση η οποία «επιφανειακά μόνο έχει επιλυθεί». Απομένει να διερευνηθεί αν η διαμεσολάβηση αυτή συνεπάγεται μια αναδιοργάνωση με τη μορφή Εννοιολογικής Αλλαγής.

**8.3. Συμπεράσματα και επιπτώσεις μελέτης στη διδασκαλία και την προπονητική**

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα ευρήματα της διατριβής είναι ότι η προηγούμενη ειδίκευση επιδρά τόσο σε γνωστικό επίπεδο όσο και σε κινηματικό. Αυτό δεν σημαίνει αναγκαστικά ότι το γνωστικό είναι αιτία του κινηματικού ή στο βαθμό που τα δυο αυτά επίπεδα συνδέονται, δεν είναι αναγκαίο να γίνεται συνειδητά. Η προηγούμενη ειδίκευση στην πεταλούδα είναι πλέον εδραιωμένη δηλαδή έχει αυτοματοποιηθεί. **Μπορεί μάλιστα η κινητική μάθηση που έχει προηγηθεί να επηρεάζει γνωστικά την αναπαράσταση του νέου στυλ στην ΑΤΚ. Κάτι τέτοιο θεωρείται πολύ πιθανόν.** Υποθέτουμε ότι αν δουλέψουμε σε γνωστικό – αναπαραστασιακό επίπεδο μέσα από σχεδιασμό προπονητικών παρεμβάσεων, μπορεί να προκύψει συνειδητή αναγνώριση των τεχνικών λαθών από τους αθλητές και κατά συνέπεια να οδηγηθούν σε διόρθωση στο γνωστικό επίπεδο και κιναισθητική συνειδητοποίηση.

Η παρούσα Διδακτορική Διατριβή συμβάλλει στην επέκταση των γνωστικών θεωριών στο χώρο της κινητικής μάθησης και πιο συγκεκριμένα στην ερμηνεία των τεχνικών λαθών των αθλητών της Αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης. Η αναγκαιότητα για την επέκταση των γνωστικών θεωριών στο χώρο της κινητικής μάθησης προκύπτει από την απουσία θεωρητικού πλαισίου για την αιτιολόγηση των δομημένων τεχνικών λαθών στη σχετική βιβλιογραφία. Η επέκταση αυτή μπορεί να επιφέρει μία καλύτερη εξήγηση των τεχνικών λαθών (ως συνθετικών λαθών) και να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερες μεθόδους διόρθωσης των προπονητικών λαθών και σχεδιασμού προπονητικού προγράμματος για αθλητές όπου θα λαμβάνεται υπόψη η προηγούμενη αθλητική ειδίκευση.

Επιπλέον, μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί σημαντικός αριθμός ερευνητικών εργασιών ειδικά για την ανάλυση των κινηματικών χαρακτηριστικών του αθλήματος της ΑΤΚ. Η ανάλυση της κινηματικής συμπεριφοράς, όπως έγινε στην παρούσα διατριβή, μπορεί

να αποτελέσει σημαντική πηγή πληροφοριών για τους προπονητές και ανατροφοδότησης για τους αθλητές. Τέλος, το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας διατριβής μπορεί να προσφέρει ένα μοντέλο κινητικής συμπεριφοράς και πρόβλεψης λαθών υπό την προϋπόθεση ότι θα λαμβάνεται υπόψη η προηγούμενη αθλητική ειδίκευση και θα συνδυάζονται οι κινηματικές παράμετροι με γνωστικές.

### **8.3.1. Επιπτώσεις μελέτης στη διδασκαλία και την προπονητική**

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης μπορούν να προκύψουν συγκεκριμένες προτάσεις για την βελτίωση της κινητικής απόδοσης των αθλητών της ΑΤΚ, που θα λαμβάνουν υπόψη τους προηγούμενα κινητικά μοτίβα στην κλασική κολύμβηση και θα στοχεύουν στην αλλαγή των δομημένων τεχνικών λαθών μέσα από την συγκριτική παρουσίαση νέου και παλιού στυλ, τον μεταγνωστικού χαρακτήρα εντοπισμό και τη διόρθωση συνθετικών κινητικών αναπαραστάσεων και την απόκτηση κιναισθητικής συνείδησης.

#### **A. Το προφίλ του προπονητή**

Αναλυτικά, ο ειδήμονας προπονητής δεν σημαίνει ότι είναι ταυτόχρονα και ειδήμονας παιδαγωγός. Ο ειδήμονας προπονητής μπορεί να έχει επίγνωση των δικών του εσωτερικών σχημάτων αλλά αγνοεί τα σχήματα των αθλητών του, συνεπώς αγνοεί τι είναι εύκολο και τι δύσκολο για τους αθλητές του. Αντίθετα, ο ειδήμονας παιδαγωγός έχει αποκτήσει σχετικές με το χώρο του και το αντικείμενο του παιδαγωγικές γνώσεις, οι οποίες των βοηθούν να γνωρίζει τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι αθλητές του, να αξιοποιεί τις προϋπάρχουσες γνώσεις των αθλητών του και να αποτιμά σωστά την πρόοδό τους (Κουλιανού, 2000). Η παιδαγωγική κατάρτιση είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Συνιστά ένα συγκροτημένο εγχειρίδιο πληροφοριών για τυπικές δυσκολίες μάθησης, εμπεριέχει σύνολα δυνατών στρατηγικών για την αντιμετώπιση μαθησιακών

δυσκολιών και προτάσεις για την καλύτερη επίτευξη της κατανόησης και της μάθησης (Κουλιανού, 2000).

### **B. Συνεργασία προπονητή – αθλητή**

Όσον αφορά τις σχέσεις προπονητή-αθλητή, προτείνουμε ο αθλητής να αντιμετωπίζεται ως γνωστικό υποκείμενο που διαθέτει προϋπάρχουσες εμπειρίες και γνώσεις και ενδεχομένως ένα σημασιολογικό πλαίσιο διαφορετικό από το δικό του. Συνεπώς, τα προπονητικά προγράμματα θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το αθλητικό παρελθόν του αθλητή, τις προηγούμενες εμπειρίες του σε άλλες κινητικές δραστηριότητες και ασχολίες, την χρόνια εξάσκηση όμοιας ή διαφορετικής κινητικής δεξιότητας. Επίσης ο αθλητής θα πρέπει να ενθαρρύνεται από τον προπονητή να εκδηλώνει τις σκέψεις του και τις διαφωνίες του δημιουργώντας έτσι, μια σχέση φιλίας και εμπιστοσύνης με τον προπονητή του. Η σχέση αυτή και η καθημερινή επικοινωνία θα επιτρέψει στην αθλητή να ενεργοποιήσει μεταγνωσιακές διαδικασίες που επιφέρουν συνειδητοποίηση, αυτοπαρατήρηση και αυτοέλεγχο. Έτσι, μέσα από το άθλημα της Τεχνικής κολύμβησης ο αθλητής θα εξελίσσεται γνωσιακά επιτρέποντας στον εαυτό του να θέτει νέους μαθησιακούς στόχους (Κουλιανού, 2000). Τα προπονητικά προγράμματα που θα σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη την προηγούμενη κινητική εμπειρία, θα αξιοποιούν στο πλαίσιο αυτό τα όποια λάθη εμφανίζονται και θα τα αντιμετωπίζουν όχι ως λάθη λόγω απουσίας μάθησης αλλά ως λάθη προηγούμενης μάθησης. Η απενοχοποίηση του λάθους κρίνεται επιτακτική υπό το φως των ευρημάτων της διατριβής. Η προηγούμενη ειδίκευση και γνώση και η δυναμική μακροβιωσιμότητα της στην αθλητική ζωή στην περίπτωση των αθλητών της ΠΤΚ δείχνει την περίπτωση λαθών σύνθετων, επιστημολογικών και όχι τυχαίων. Η εμφάνιση μαθημένων λαθών στον αθλητισμό παρά το προπονητικό επίπεδο και τα υψηλά κίνητρα των αθλητών οφείλεται συχνά σε φτωχή μεταφορά της μαθημένης τεχνικής κατά τη διάρκεια της προπόνησης σε υψηλές ανταγωνιστικές στιγμές απόδοσης. Σχεδόν όλες οι μέθοδοι διόρθωσης των λαθών και



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

ανάπτυξης μιας δεξιότητας που χρησιμοποιούνται από τους προπονητές στο ακόντιο, στο μπάσκετ, στο δίσκο, στο άλμα εις ύψος, στο κρίκετ, στο κολύμπι, βασίζονται στην εξάσκηση της δεξιότητας με επανάληψη του σωστού τρόπου (Hanin et al., 2002). Ωστόσο, αν και η πρακτική εξάσκηση είναι σημαντική και απαραίτητη για τη μάθηση μιας νέας δεξιότητας, (άλλωστε η εκγύμναση της δεξιότητας και άλλες μορφές πρακτικής που περιέχουν επανάληψη είναι συνυφασμένες με την αθλητική απόδοση, Ericson & Lehmann, 1996) η εμπειρία επιβεβαιώνει ότι είναι αναποτελεσματική όταν χρησιμοποιείται για την αλλαγή ή για την βελτίωση μιας αναπτυγμένης, καλά εξασκημένης και αυτόματης δεξιότητας ή για τη μάθηση μιας νέας δεξιότητας. Η πρακτική εξάσκηση της σωστής τεχνικής στη βάση ενός δομημένου τεχνικού λάθους αν και είναι συνήθως αργή στην εμφάνιση αποτελεσμάτων, χρονοβόρα και ανεπιτυχής (Davis, 1991), ωστόσο προπονητές και αθλητές επιμένουν σε αυτήν επειδή υπάρχουν λίγες πραγματικές πρακτικές εναλλακτικές λύσεις. Η συνεργασία προπονητή, αθλητή, αθλητικού ψυχολόγου και επιστήμονα βιομηχανικής ανάλυσης κίνησης με σκοπό την καταγραφή, ανάλυση και σύγκριση του κινηματικού προφίλ του αθλητή μπορεί να αναδείξει τα σημεία εκείνα που άρρητα μεταφέρονται από μια κινητική δεξιότητα σε μια άλλη. Μόνο έτσι θα μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνική που προαναφέραμε της εννοιολογικής διαμεσολάβησης όπου ο αθλητής θα μπορεί να αντιπαραβάλει παλιά και νέα κινητικά μοτίβα με σκοπό να τα διαφοροποιήσει συνειδητά και να προχωρήσει στην εξάσκηση του νέου κινητικού μοτίβου.

Επιπλέον, οι Cristina και Bjork (1991) έχουν προτείνει δύο μεθόδους εξάσκησης αναφορικά με τη θετική μεταφορά κινητικών δεξιοτήτων:

α) πλοκή περιεχομένου, η εισαγωγή υψηλών επιπέδων πλοκής περιεχομένου στις συνθήκες εξάσκησης προωθεί την ανάπτυξη γνωστικών στρατηγικών κατάλληλων να καθοδηγήσουν την εκτέλεση δεξιοτήτων σε διαφορετικές κινητικές συνθήκες.

B) Διαφοροποίηση του τύπου εξάσκησης, όπου η εξάσκηση πολλών παραλλαγών μιας κινητικής δεξιότητας με ποικιλία διαφορετικών συνθηκών προάγει τη θετική μεταφορά (π.χ. εξάσκηση στο χτύπημα αντικειμένων διαφορετικού βάρους, σχήματος με έναν αριθμό διαφορετικών οργάνων).

### **Γ. Δομή και περιεχόμενο προπονητικών προγραμμάτων**

Επίσης, απαραίτητη είναι η αλλαγή της μορφής των προπονητικών προγραμμάτων. Το μεμονωμένο χτίσιμο της γνώσης για την Τεχνική κολύμβηση μέσα από έμφαση στη σωματική θέση και πληροφορίες ανατροφοδότησης εστιασμένες στη σωματικής θέση οδηγεί σε παρανοήσεις και συνθετικά λάθη στην περίπτωση των αθλητών με προηγούμενη ειδίκευση. Ο αθλητής χρειάζεται εισαγωγή στο άθλημα της Τεχνικής κολύμβησης με συγκριτική παρουσίαση κινητικού προτύπου της ATK και άλλου όπως της αγωνιστικής πεταλούδας που μελετήθηκε στην παρούσα περίπτωση, σφαιρική και συγκριτική θεώρηση την τεχνικών κινήσεων και των μερών του σώματος που συμμετέχουν στην εκτέλεση των κινήσεων αυτών μέσα από διδακτικά εγχειρίδια και εμπλουτισμό της γνώσης του για το στυλ με πλούσιο σώμα εντυπώσεων είτε από εικόνες, είτε από εποπτικά μέσα, όπως προβολή βιντεοταινιών, εκπαιδευτικά προγράμματα που θα προσομοιώνουν τις τεχνικές κινήσεις της Τ.Κ. και θα επιτρέπουν την έξω-παρακολούθηση της εξέλιξης των προωθητικών κινήσεων, των στροφών και των εκκινήσεων (Κουλιανού, 2000).

Απαραίτητη είναι η αιτιακή σύνδεση και περιγραφή του στυλ. Ο αθλητής οφείλει να γνωρίζει σε τι τον βοηθά η κάθε άσκηση που εκτελεί καθώς και ποια μέρη του σώματος εξειδικεύονται σε κάθε άσκηση. Χρειάζεται επιπλέον, αποσαφηνισμένη ορολογία και διαφοροποιημένη από την ορολογία της αγωνιστικής πεταλούδας που θα του επιτρέψει την οργάνωση των γνώσεων του γύρω από κεντρικές βασικές έννοιες, όπως δράση-αντίδραση, κέντρο βάρους, άξονας, προωθητική κίνηση, άπνοια, επιφάνεια, γρήγορη στροφή, άμεση

αντίδραση στο ακουστικό ερέθισμα στην εκκίνηση, ανασηκωμένο κεφάλι- αλλοίωση του στυλ και μεγάλη αντίσταση, κυρτοί ώμοι και δυσκολία αναπνοής, τράβηγμα του κορμού μπροστά για επαναφορά του κέντρου βάρους στο μπροστινό μέρος του σώματος, γόνατα και εκτίναξη λεκάνης-εφαρμογή πεταλούδας, μέση ως αφετηρία δράσης και ταυτόχρονη άνοδο των ποδιών ως αντίδραση και παραγωγή κυματοειδούς κίνησης (Κουλιανού, 2000).

Σημαντική είναι τέλος, η μορφολογική απεικόνιση του σώματος και των μερών που συμμετέχουν κάθε φορά στην εκτέλεση των τεχνικών κινήσεων. Η απεικόνιση αυτή συμβάλει στη σύνδεση των μερών του σώματος με την τελική συνολική αμφοτερόπλευρη προωθητική κίνηση (Κουλιανού, 2000).

**Δ. Μεταγνώση και κινητικές Δεξιότητες.** Δεν είναι τυχαίο που στα δικά μας ευρήματα, στην διάρκεια επίδειξης των βίντεο οι περισσότεροι αθλητές απογοητεύτηκαν έντονα όταν είδαν τον εαυτό τους να κολυμπά ενώ λίγο πριν είχαν διαλέξει τον αθλητή με το σωστό κολυμβητικό στυλ στο βίντεο. Το ερώτημα που γεννάται είναι εάν υπάρχει απουσία κιναισθητικής συνειδητοποίησης ή η κιναισθηση δέχεται ανατροφοδότηση από το προηγούμενο κινητικό πρότυπο; Δυστυχώς μόνο εικασίες μπορούμε να διατυπώσουμε και την ευχή μελλοντικές μελέτες να εξετάσουν την πηγή ανατροφοδότησης της κιναισθησης υπό το φως της προηγούμενης ειδίκευσης. Η δική μας ερμηνεία είναι ότι η κιναισθηση παρότι δέχεται πληροφορίες περιφερειακά για τις λανθασμένες χρήσεις π.χ. της ποδοκνημικής ωστόσο λαμβάνει ταυτόχρονα πληροφορίες για την εξέλιξη της κίνησης από το αρχικό κινητικό πρότυπο υπόδειγμα. Αν δεν υπάρξει μεταγνωσιακή επιτήρηση του προτύπου της κίνησης μάλλον η κιναισθηση θα συνεχίζει να δέχεται πληροφορίες από προηγούμενα κινητικά πρότυπα με αποτέλεσμα να προβαίνει σε λανθασμένες εκτιμήσεις για την εκτέλεση του κολυμβητικού στυλ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Με βάση τη βιβλιογραφία η μεταγνώση στην κίνηση αφορά στην ενημερότητα του αθλητή για το ανθρώπινο σώμα και τους τρόπους που μπορεί να κινηθεί, αλλά και στην ενημερότητα για τον εαυτό του όσον αφορά στην ικανότητα του (αδυναμίες και ισχυρά σημεία) να μαθαίνει και να εκτελεί κινητικές δεξιότητες (Θεοδοσίου & Παπαϊωάννου, 2006). Επιπλέον, η ευαισθησία στην αναγνώριση της κατάστασης κατά την οποία απαιτείται επιδεξιότητα στην κίνηση και η γνώση των παραγόντων που επηρεάζουν το αποτέλεσμα της συνιστούν τα δύο βασικά στοιχεία της μεταγνωσιακής επιτήρησης μιας κινητικής προσπάθειας, όπως αναφέρουν οι Θεοδοσίου & Παπαϊωάννου, (2006) τη μελέτη των Wall, McClements, Bouffard, Findlay & Taylor, 1985.

Η μεταγνωστική αυτή γνώση περιλαμβάνει τη δηλωτική γνώση, τη διαδικαστική γνώση και την επίγνωση των συνθηκών χρήσης στρατηγικών. Η δηλωτική γνώση που αφορά στις κινητικές δεξιότητες περιλαμβάνει τις αποθηκευμένες στη μνήμη πληροφορίες, που θα επηρεάσουν την παραγωγή και την εκτέλεση μιας δεξιότητας.

Η θετική επίδραση των μεταγνωστικών στρατηγικών έχει μελετηθεί στην ακαδημαϊκή επίδοση : μεταγνωστικές στρατηγικές και δημιουργικότητα των μαθητών (Clements, 1990; Mevarech & Kramaski, 1992, 1993), στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών (Mevarech & Kara, 1996) και στην επίλυση προβλημάτων (Kramaski & Mevarech, 1997).

Ο ρόλος των μεταγνωστικών εμπειριών στην αθλητική απόδοση με τη μορφή «ειδικών στρατηγικών» έχει αναδειχθεί ιδιαίτερα επικοδομητικός. Όπως αναφέρουν οι Θεοδοσίου & Παπαϊωάννου (2006), πολλές έρευνες (π.χ. Anshel & Singer, 1980; Epstein, 1980; Singer & Suwanthada, 1986) έχουν δείξει ότι οι αθλητές αποκομίζουν σημαντικά οφέλη μέσα από την εξάσκηση και την τελική οικειοποίηση «ειδικών στρατηγικών». Τέτοια παραδείγματα στρατηγικών συνιστούν η νοερή απεικόνιση (Feltz & Landers, 1983), ο έλεγχος της προσοχής και η ρύθμιση του άγχους (Weinberg, Seabourne & Jackson, 1981). Οι

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

μεταγνωστικές εμπειρίες όπως αναφέρθηκε προηγουμένως είναι σε θέση να παρέχουν συνειδητή εσωτερική ανατροφοδότηση ενημερώνοντας το άτομο για την πορεία του, για τις διαθέσιμες και σχετικές με το έργο πληροφορίες για την ορθότητα της δράσης του. Επίσης, ενεργοποιούν διαδικασίες ρύθμισης, όπως αύξηση της προσπάθειας ή χρήση και εφαρμογή διαθέσιμων μεταγνωσιακών στρατηγικών (Metallidou, Bonoti & Vlachos, 2003).

Παρά το γεγονός ότι υπάρχει πληθώρα ερευνών στο χώρο της Φυσικής Αγωγής που εξετάζουν το ρόλο των προσωπικών προσανατολισμών στην εσωτερική παρακίνηση των αθλητών, στην αντίληψη της αθλητικής ικανότητας και την απόδοσή τους, ελάχιστες είναι οι έρευνες που εξέτασαν τη σχέση των παραπάνω με τη μεταγνωστική δραστηριότητα των ατόμων κατά τη μάθηση κινητικών δεξιοτήτων. Ακόμη πιο ελάχιστες είναι οι μελέτες που εστιάζονται στην συσχέτιση δομημένων τεχνικών λαθών και αντιμετώπισης τους μέσα από την εφαρμογή και αξιοποίηση μεταγνωστικών στρατηγικών (Hanin, Korjus, Jouste, Baxter, 2002; Hanin, Malvela, Hanina, 2004).

Η διδασκαλία μεταγνωσιακών στρατηγικών μάθησης και αυτορρύθμισης όπως ο καθορισμός στόχων, αυτό-παρατήρησης, αυτό-αξιολόγησης, μεταφοράς γνώσης, νοερής εξάσκησης αποτελούν ακόμη ένα ευχολόγιο όχι μόνο στο χώρο της Φυσικής Αγωγής και της κινητικής μάθησης αλλά και στον ευρύτερο ακαδημαϊκό χώρο.

Από τη δική μας θεωρητική σκοπιά υιοθετούμε την πρόταση των ελάχιστων ερευνών με αντικείμενο τη διόρθωση τεχνικών δομικών λαθών (Hanin, Korjus, Jouste, Baxter, 2002; Hanin, Malvela, Hanina, 2004). Όλες καταλήγουν στο συμπέρασμα μιας προϋπάρχουσας μάθησης γερά θεμελιωμένης και ανθεκτικής απέναντι σε κάθε προσπάθεια επαναδιδασκαλίας. Αξιοποιώντας μεταγνωσιακές στρατηγικές όπως αυτή του Lyndon φαίνεται ότι αυτό που προέχει είναι η συνειδητή ενεργοποίηση της διαδικασίας εννοιολογικής διαμεσολάβησης που αντιπαραβάλλει συνειδητά τα παλαιά και νέα μοτίβα κίνησης γεγονός που την καθιστά

κρίσιμη: α) για την υπερνίκηση των συνθετικών λαθών που έχουν προκύψει από μια έντονη γνωστική σύγκρουση η οποία έχει επιλυθεί είτε στη βάση της ομοιότητας (Medin and Ortony, 1989) είτε στη βάση της όποιας τυχόν προ-ενεργητικής αναστολής (Lyndon 1989, 2000), β) για την κιναισθητική συνειδητοποίηση για τον λανθασμένο (αυτόματο) και το σωστό τρόπο (τρόπους) της εκτέλεσης στόχου.

Κλείνοντας, το θεωρητικό πλαίσιο, της αναδιοργάνωσης της γνώσης (Chi, Feltovich, & Glaser, 1981; Carey, 1994) (Gelman, 1990; Vosniadou, 2003; Vosniadou in press) δύναται να συμβάλει ουσιαστικά στην κατανόηση των δομημένων τεχνικών λαθών στο χώρο της κινητικής μάθησης καθώς έχει τη δυνατότητα να προβλέψει πιθανά τεχνικά λάθη, να τα εξηγήσει, προτείνει τρόπους διόρθωσης.

### **8.4. Συμβολή της έρευνας**

Η παρούσα διδακτορική διατριβή επιδίωξε να μελετήσει την αθλητική συμπεριφορά και συγκεκριμένα την εκμάθηση μιας νέας κινητικής δεξιότητας και των τεχνικών λαθών σε μια συγκεκριμένη περιοχή, την ATK εντός του θεωρητικού πλαισίου της αναδιοργάνωσης των εννοιών.

1. Δεν υπάρχουν μελέτες που να συνοψίζουν συγκριτικές διαφορές ανάμεσα σε κολυμβητές με διαφορετική ειδικευση για την υποβρύχια προωθητική κίνηση των 15μ. Η συγκριτική μελέτη της UUS σε δύο αθλήματα γίνεται για πρώτη φορά.
2. Η εξέταση της μεταβλητής της προηγούμενης ειδικευσης σε κάποιο άθλημα, όπως η προηγούμενη ειδικευση στην ΑΠ, και η ενδεχόμενη επίδραση της σε κινηματικά και σωματομορφικά χαρακτηριστικά.
3. Η καταγραφή του σωματομορφικού προφίλ των αθλητών και αθλητριών στην ATK.
4. Η σωματομορφική σύγκριση αθλητών με διαφορετική προηγούμενη ειδικευση.

5. Εξεταζόμενη Δεξιότητα. Οι κολυμβητές εξετάστηκαν στο δελφινισμό κάτω από το νερό με και χωρίς τη χρήση μονοπέδλου σε τρεις διαφορετικές κολυμβητικές συνθήκες: Εκκίνηση μέσα από το νερό με έξοδο στα 15μ άπνοια, Εκκίνηση από βατήρα με έξοδο στα 15μ άπνοια, Στροφή με έξοδο στα 10μ.
6. Μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί σημαντικός αριθμός ερευνητικών εργασιών ειδικά για την ανάλυση των κινηματικών χαρακτηριστικών του αθλήματος της ΑΤΚ. Η κύρια αιτία της μειωμένης σχετικής βιβλιογραφίας είναι οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την καταγραφή της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης καθώς και της υφής του αθλήματος (υψηλή τεχνολογία και κόστος και δυσκολία σχεδιασμού μεθόδου καταγραφής όπως η κατάλληλη επιλογή των θέσεων για την τοποθέτηση των καταγραφικών συστημάτων).

### 8.5. Περιορισμοί της έρευνας

**Ερευνητική Υπόθεση:** Επιλέξαμε αθλητές που ανήκουν στην κατηγορία μεταπήδησης από ένα άθλημα σε ένα άλλο. Υπάρχουν επίσης οι περιπτώσεις αλλαγής εξοπλισμού, προπονητή ή προπονητικού προγράμματος, περιπτώσεις που τις συναντάμε πολύ συχνά στο άθλημα της ΤΚ και δεν λάβαμε υπόψη. Για παράδειγμα, ο εξοπλισμός του μονοπέδλου δεν είναι κοινός για όλα τα αγωνίσματα. Ένα ιδιαίτερα σκληρό μονοπέδλο χρησιμοποιείται για τις μικρές αποστάσεις ενώ ένα πιο μαλακό για τις μεγαλύτερες αποστάσεις. Για να περιορίσουμε την παρεμβαίνουσα μεταβλητή του εξοπλισμού στην απόδοση του στυλ ζητήσαμε από όλους τους αθλητές να φέρουν και να κολυμπήσουν με μονοπέδλο τύπου standard. Τέλος, δεν ήταν λίγες οι φορές που οι προπονητές με τους αθλητές ζήτησαν να συμμετάσχουν σε έρευνα που θα εξεταζόταν η απόδοση των αθλητών με τη χρήση διαφορετικού μονοπέδλου εκτός του τύπου standard.

**Μεθοδολογικοί:**

**1. Ερευνητικό Δείγμα**

Οριοθετώντας το πλαίσιο της παρούσας εργασίας ως προς τους συμμετέχοντες, αυτή αφορά στην εξέταση αντιπροσωπευτικού δείγματος νέων κολυμβητών και κολυμβητριών της Αγωνιστικής Τεχνικής Κολύμβησης και της Αγωνιστικής Πεταλούδας, ηλικίας 13.0-17.0 ετών μέσου αγωνιστικού επιπέδου και ανδρών και γυναικών 18.0-25.0, υψηλού αγωνιστικού επιπέδου. Ο πρώτος περιορισμός αφορά στη δυνατότητα συμπλήρωσης της ομάδας ανδρών και γυναικών ηλικίας 18.0-25.0. Ήταν τεχνικώς αδύνατο να συμμετάσχουν στην έρευνα αθλητές εκτός Αθηνών καθώς το αγωνιστικό τους πρόγραμμα την περίοδο των μετρήσεων δεν συμπεριλάμβανε αγώνες στην Αθήνα. Επιπλέον, μια καταμέτρηση του συνόλου των αθλητών που συμμετείχαν στην ΤΚ ανέδειξε τον περιορισμένο αριθμό κολυμβητών συγκεκριμένης ηλικίας εκείνη τη χρονιά. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αφορούν την αγωνιστική περίοδο του προπονητικού τους κύκλου. Ο βασικός περιορισμός αφορά στη γενίκευση των αποτελεσμάτων της εργασίας για ειδικούς πληθυσμούς παρόμοιους με τους εξεταζόμενους τόσο ως προς το είδος της αθλητικής ΕΙΔ, όσο και ως προς το ηλικιακό εύρος.

**2. Όργανα μέτρησης, Συλλογής και Ανάλυσης δεδομένων**

A) Βιντεογράφιση. Η βιντεογράφιση της κίνησης πραγματοποιήθηκε με μία μετρίας ταχύτητας Sony DCR – TRV 730 E (25Hz) κάμερα, με δυνατότητα λήψης εικόνων/δευτερόλεπτο. Δεν υπήρξε η δυνατότητα για χρήση 2 καμερών με αποτέλεσμα να μετακινείται κάθε φορά η κάμερα στο αντίστοιχο σημείο λήψης για τη συλλογή των δεδομένων στη συνθήκη της στροφής.

B) Η κινηματική ανάλυση αφορούσε τρεις κολυμβητικούς κύκλους (όσοι ήταν ορατοί κατά τη φάση της λήψης) και όχι το σύνολο της υποβρύχιας προωθητικής κίνησης.



Γ) Η Εξεταζόμενη δεξιότητα ήταν προωθητική κίνηση που έπρεπε να εκτελεστεί υποβρυχίως και όχι στην επιφάνεια.

Δ) Υπήρξε αδυναμία λήψης της πρώτης πεδιλιάς μετά την έναρξη από το βατήρα καθώς το πρώτο φιλιστρίνι βρισκόταν πολύ κοντά στον βατήρα δεν ήταν ορατή η έναρξη. Από το μεσαίο φιλιστρίνι από το οποίο έγιναν όλες οι λήψεις, η κίνηση ήταν πλέον σε πλήρη εξέλιξη. Η επιλογή της στροφής έγινε για να καλυφθεί εν μέρει η δυνατότητα λήψης πρώτης κίνησης, ωστόσο είναι μετά από στροφή και δεν υπάρχουν βιβλιογραφικές μελέτες για να ξέρουμε την ενδεχόμενη αλλοίωση της εναρκτήριας κίνησης στη φάση μετά τη στροφή. Επιπλέον, στους αθλητές με πολύ υψηλό ανάστημα λόγω του μεγαλύτερου γλιστήματος δεν ήταν ορατή η πρώτη πεδιλιά μετά τη στροφή από το φιλιστρίνι.

**Ε) Η κινηματική ανάλυση** αποτελεί ένα επαναστατικό βοηθητικό μέσο για την καταγραφή, ανάλυση, μελέτη και βελτίωση των ανθρώπινων κινήσεων. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα τρισδιάστατης κινηματικής ανάλυσης όπως είναι το SIMI, βασίζεται στη βιντεοσκόπηση των κινήσεων και την επεξεργασία τους στον Η/Υ και παρέχεται η δυνατότητα ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης. Η ανάλυση γίνεται με κινησιογράμματα, συγχρονισμό δύο ή περισσότερων κινήσεων και γραφήματα για όλες τις παραμέτρους της κίνησης. Το λογισμικό Logger Pro που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι εκπαιδευτικό λογισμικό με δυνατότητες δισδιάστατης ανάλυσης και δυνατότητες για ανάλυση κίνησης. Υπάρχουν εμπειρικά δεδομένα χρήσης του σε άλλα αθλήματα αλλά πρώτη φορά χρησιμοποιείται για την ανάλυση κολυμβητικής υποβρυχίας κίνησης στο άθλημα της Τεχνικής κολύμβησης.

Επιπλέον, η κινηματική ανάλυση είναι μια μέθοδος, που μας βοηθά να κατανοήσουμε την εξέλιξη της κίνησης, ωστόσο δεν είναι πλήρης καθώς δεν μπορεί να υπολογίσει όλες τις εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις που επιδρούν στο σώμα. Επίσης, η τεχνική ανάλυσης της δίνης και κατεύθυνσης του νερού που χρησιμοποιήθηκε από τους Arellano et al., (2002), ήταν

αδύνατη στην παρούσα έρευνα. Ένας συνδυασμός μεθόδων ίσως θα μπορούσε να φωτίσει περισσότερο τη βιομηχανική εικόνα του αθλητή στην υποβρύχια προωθητική κίνηση. Τέλος, αν και υπήρξε η πρόταση, φάνηκε τεχνικά αδύνατο στην πορεία να γίνει μια φυσιολογική μέτρηση γαλακτικού οξέος, ώστε να μετρηθούν τα επίπεδα του οξυγόνου στο αίμα του κάθε αθλητή.

**3) Γενίκευση αποτελεσμάτων.** Η παρούσα διατριβή είναι μια εμπειρική έρευνα και μελετά τους αθλητές της ΑΤΚ στο φυσικό τους περιβάλλον που είναι το νερό, ωστόσο δεν μελετά τους αθλητές σε φυσικές στιγμές προπόνησης ή σε αγωνιστικές συνθήκες όπου στρεσογόνοι παράγοντες επίδοσης εμπλέκονται και αλλοιώνουν ή τελειοποιούν την αθλητική απόδοση.

Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης, ότι με βάση τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας που παρουσιάζεται, τεκμηριώνεται μια κινηματική καταγραφή και ανάλυση των παραμέτρων της τεχνικής εκτέλεσης του εξεταζόμενου αθλήματος. Σε καμία περίπτωση τα αποτελέσματα και οι επισημάνσεις δεν αποτελούν “Απαρέκκλιτους Κανόνες” εφαρμογής της τεχνικής σε αρχάριους ή αθλητές υψηλού επιπέδου.

### **8.6. Μελλοντικές προτάσεις**

Οι μελλοντικές προτάσεις που απορρέουν από τη συγκεκριμένη έρευνα διακρίνονται σε τρεις άξονες : τον ερευνητικό, τον προπονητικό και τον θεωρητικό.

#### **8.6.1. Προτάσεις για Ερευνητικές Εφαρμογές**

1) Η αύξηση του συνολικού δείγματος της έρευνας, η συσχέτιση σωματομετρικών δεδομένων και κινηματικών χαρακτηριστικών, η διερεύνηση διαφορετικών κολυμβητικών συνθηκών παρόμοιων με αυτές που διερευνήθηκαν στην παρούσα μελέτη (BMM, MM, ΣΜΜ) καθώς

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

και η εξειδίκευση της έρευνας στη διαφορετική μηχανική των πέντε αρθρώσεων που συμμετέχουν στην υποβρύχια προωθητική κίνηση ίσως μπορέσουν να δια φωτίσουν περισσότερο τους νόμους που διέπουν μια αμφίπλευρη υποβρύχια προωθητική κίνηση ειδικά όταν αυτή εκτελείται από αθλητές με προηγούμενη εξειδίκευση σε άλλο αγωνιστικό άθλημα. Επίσης, η τρισδιάστατη κινηματική ανάλυση ίσως δώσει περισσότερες πληροφορίες για το είδος της ταλάντωσης καθώς και για τα οριζόντια και κάθετα χαρακτηριστικά της κίνησης σε συνάρτηση με το χρόνο και την ταχύτητα του αθλητή. Τέλος, σημαντική κρίνεται η μετάβαση στην πραγματική ζωή του αθλητή και των τεχνικών του δυσκολιών και η συνεργασία προπονητή, αθλητή και αθλητικού επιστήμονα με σκοπό την επισήμανση των τεχνικών λαθών και την αλλαγή του στυλ των αθλητών της TK με προηγούμενη εμπειρία στην πεταλούδα.

**2)** Η προσπάθεια διόρθωσης των τεχνικών λαθών κινητικής απόδοσης με τη χρήση μεταγνωσιακών στρατηγικών όπως αυτή του Lyndon όπως αξιοποιείται στις περιπτωσιολογικές μελέτες των αθλητών ολυμπιακού επιπέδου (Hanin et al., 2001; 2004).

Οι μελέτες αυτές (Hanin et al., 2001; 2004) προτείνουν την επέκταση του παλαιού τρόπου/νέου τρόπου στον αθλητισμό που θέτει την ανάμειξη της ανάλυσης λάθους και της επιλογής του νέου μοτίβου κίνησης. Μια ανάλυση λάθους πρέπει να παρέχει λεπτομερή περιγραφή ενός λάθους και των πιθανών αιτιών της. Δεύτερον, μια λανθασμένη απόδοση θα πρέπει να ληφθεί ως ένας κακός συνδυασμός μεταξύ των πόρων του αθλητή (δυνάμεις και περιορισμοί) και των απαιτήσεων στόχου. Τέλος, αυτό το νέο βέλτιστο μοτίβο κίνησης μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να είναι διαφορετικό από μια γενικά αποδεκτή έννοια της «καλύτερης» τεχνικής αλλά προσαρμοσμένο στις δυνάμεις και τους περιορισμούς του αθλητή.

## 3) Διερεύνηση του ρόλου του Φύλου στην απόδοση της ΑΤΚ

**Ο παράγοντας Φύλο.** Οι περισσότερες κινηματικές έρευνες στην υποβρύχια δελφίνοειδή κίνηση είδαμε ότι επικεντρώνονται σε διαφορές στην απόδοση του στυλ ανάμεσα στα δύο φύλα εξετάζοντας τη μεταβλητή του γονάτου (Baly, Berton, Chavet, and Favier, 2002; Gautier, Baly, Zanone, and Watier, 2004a; Gautier Baly, Zanone, and Watier, 2004b). Διερευνήθηκαν με διάφορους τρόπους οι διαφορές του φύλου. Σε ένα πρώτο επίπεδο ανάλυσης όπου δεν λάβαμε υπόψη τη διαφορετική ειδίκευση, βρήκαμε ότι η επίδραση της συμμεταβλητής φύλο είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη BMM σε δείγμα 52 και 42 αθλητών για τις κάθετες διαφορές *ισχίου-ποδοκνημικής* και *λεκάνης – γονάτου* στην άνοδο. Παρόμοια είναι επιβεβαιωτική στη συνθήκη MM σε δείγμα 52 αθλητών για τις κάθετες διαφορές *ισχίου-ποδοκνημικής* στην άνοδο και στη συνθήκη ΣΜΜ σε δείγμα 52 και 42 αθλητών για τις κάθετες διαφορές *ισχίου-ποδοκνημικής* στην κάθοδο. Ωστόσο, σε ένα δεύτερο επίπεδο ανάλυσης, λήφθηκε υπόψη η διαφορετική ειδίκευση του δείγματος και επιλέξαμε να συγκρίνουμε το δείγμα όχι συνολικά ως προς το φύλο αλλά με βάση την ειδίκευση του. Η ανάλυση και τα αποτελέσματα έδειξαν τα ακόλουθα σημαντικές ενδο-ζευγικές διαφορές βρέθηκαν μόνο για τις ομάδες αγοριών-κοριτσιών, με προηγούμενη ειδίκευση στην ΑΠ. Η μόνη διαφορά που εντοπίστηκε ενδοφυλικά για την ομάδα TK (BMM, MM στις μέγιστες γωνίες γονάτου (Πίνακας 6.15-6.16). Η παραδοσιακή διάκριση αγοριών και κοριτσιών χωρίς να ληφθεί υπόψη η μεταβλητή της προηγούμενης ειδίκευσης δείχνει παραπλανητικά αποτελέσματα που διαφοροποιούν τα δύο φύλα στο σύνολο της κίνησης. Είδαμε όμως ότι μια ανάλυση σε δεύτερο επίπεδο η οποία λαμβάνει υπόψη της και το αθλητικό παρελθόν των αθλητών διαφοροποιεί την προηγούμενη εικόνα διατηρώντας τις διαφορές μεταξύ φύλου στην ομάδα ΠΤΚ και εξαλείφοντας σχεδόν τις διαφορές φύλου στην ομάδα TK.

#### 4) Η διάκριση ανάμεσα στη θέση και την κίνηση

Οι περισσότεροι δοκιμαζόμενοι όταν απαντούσαν στις ερωτήσεις του κλειστού ερωτηματολογίου και συγκεκριμένα στις ερωτήσεις σωματικής προώθησης προσπαθούσαν με την κίνηση της παλάμης τους να επαναφέρουν την προωθητική κίνηση. Το εύρημα αυτό δυστυχώς δεν είχε προβλεφθεί ως αντίδραση έτσι δεν μπορέσαμε να το βιντεοσκοπήσουμε.

Η διάκριση ανάμεσα στη θέση, την κίνηση, την ακολουθία της κίνησης είναι ένα ζήτημα που αξίζει περαιτέρω διερεύνηση καθώς αγγίζει διαφορετικές περιοχές όπως :

α) Αντιληπτικές [αντίληψη για την κίνηση, γνωστή ως *motion perception*], για τις οποίες υπάρχουν όπως είδαμε διαφορετικής προελεύσεως θεωρίες, άμεσες και έμμεσες, ψυχολογικές και φυσιολογικές.

β) Κιναισθητικές περιοχές στις οποίες εμπλέκεται η αυτοσυνείδηση (Tsakiris, Prabhu, Haggard, 2006) αλλά και η νοητική αναπαράσταση (Anderson, 1978; Anderson, 1984; Shepard, 1984). Η διάκριση επίσης δηλωτικής - διαδικαστικής γνώσης εμπλέκεται στον ορισμό του είδους της γνώσης που συνιστά η θέση του σώματος [δηλωτική γνώση], η κίνηση του σώματος [διαδικαστική γνώση], η ακολουθία της κίνησης του σώματος [δηλωτική και διαδικαστική;] και τέλος, η αυτοαντίληψη της κίνησης του σώματος έτσι όπως διαμορφώνεται μέσα από την κιναισθηση [proprioception], (LaRue, Bard, Fleury, Teasdale, Paillard, Forget, 1995).

#### 8.6.2. Προτάσεις για Προπονητικές Εφαρμογές

Είναι σημαντικό να επισημανθεί στον προπονητή της ATK και ειδικά σε εκείνους που σκοπεύουν να ασχοληθούν με τις αναπτυξιακές ηλικίες (που αποτελούν την πλειοψηφία και την βάση του αγωνιστικού οικοδομήματος) ότι : Η κατανόηση και η επιστημονική διερεύνηση των αρχών που διέπουν από μια σχετικά απλή ανθρώπινη κίνηση, όπως το περπάτημα, έως σύνθετων κινήσεων, όπως η εκτέλεση μιας πλήρους υποβρύχιας

προωθητικής κίνησης στην ΑΤΚ, παρέχει τη δυνατότητα για επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την τελειοποίηση της εκτέλεσης των διαφόρων κινήσεων και την εξασφάλιση της αποφυγής των τραυματισμών. Όπως έχει αναφερθεί η γνώση των κινηματικών παραμέτρων του αθλήματος, στην συγκεκριμένη περίπτωση του αθλήματος της ΑΤΚ, βοηθά σημαντικά στο έργο του προπονητή, κύρια για τον έλεγχο και την βελτίωση της τεχνικής εκτέλεσης των κινήσεων, όσο και την αποφυγή τραυματισμών των αθλητών ή την καλύτερη επαναφορά τους σε αγωνιστική κατάσταση μετά από τραυματισμό τους.

Οι οποιεσδήποτε βελτιώσεις της τεχνικής εκτέλεσης των κινήσεων πρέπει να πραγματοποιούνται κατά την φάση της μύησης στην αθλητική δραστηριότητα. Για την υλοποίηση της καλύτερης προσαρμογής της τεχνικής στον συγκεκριμένο νεαρό αθλητή, θα πρέπει να υπάρξει συνεχής συνεργασία του προπονητή με τον εξειδικευμένο σε αυτά τα θέματα επιστημονικό συνεργάτη. Επιπλέον, κατά την κατάρτιση του προπονητικού σχεδιασμού με απώτερο στόχο την εκμάθηση, την αφομοίωση ή την τελειοποίηση της τεχνικής, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη από τον προπονητή πέρα από τα ερευνητικά αποτελέσματα της παρούσας εργασίας (καθώς και οι επισημάνσεις που αναφέρονται στην συνέχεια) και οι ανατομικές - βιολογικές ιδιαιτερότητες του κάθε αθλητή (όπως μήκος άνω ή κάτω άκρων, ευκαμψία, μυϊκές διαφοροποιήσεις, κτλ) οι οποίες πιθανά να διαφοροποιήσουν σχετικά τις παραμέτρους της τεχνικής εκτέλεσης της κίνησης.

### **8.6.3. Προτάσεις για Θεωρητικές εφαρμογές**

Η εκτεταμένη βιβλιογραφική αναφορά στο δίπολο αντίληψης-δράσης στην αθλητική επιστήμη έδειξε πως η αθλητική επιστήμη μελετώντας τη δράση είτε εργαστηριακά είτε στο φυσικό της περιβάλλον μπορεί μέσα από εμπειρικά δεδομένα να συνεισφέρει στη συζήτηση τόσο για την άμεση, έμμεση ή το συνδυασμό και των δύο καταστάσεων στην αντίληψη. Η γνωστική προσέγγιση εστιάζει στο άτομο και τις νοητικές αναπαραστάσεις που κατασκευάζει.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Πιο συγκεκριμένα εξετάζει τον τρόπο κατασκευής τους, την επίδραση της προηγούμενης γνώσης και το ρόλο της στην δυσκολία κατανόησης νέων πληροφοριών. Η οικολογική προσέγγιση από την άλλη πλευρά εστιάζει στην αθλητική δράση σε πραγματικούς χώρους.

Η παρούσα διατριβή είναι μια εμπειρική έρευνα και μελετά τα δομημένα τεχνικά λάθη σε ένα κλειστό άθλημα όπως είναι η Τεχνική κολύμβηση και τους αθλητές της στο φυσικό τους περιβάλλον (νερό) ωστόσο δεν μελετά τους αθλητές σε φυσικές στιγμές προπόνησης ή σε αγωνιστικές συνθήκες. Επίσης, η επιλογή του θεωρητικού πλαισίου περί αναδιοργάνωσης της γνώσης (Vosniadou, υπό δημοσίευση) μας απομακρύνει από την οικολογική προσέγγιση ακόμη περισσότερο.

Εντός του θεωρητικού πλαισίου της οικολογικής εγκυρότητα πολλές από τις πληροφορίες που σχετίζονται με την σύνθετη κίνηση όπως είναι τα δομημένα τεχνικά λάθη ενός αθλητή φαίνεται είτε να μην εξετάζονται καθόλου είτε να απορρίπτονται. Από την άλλη πλευρά, η υπερβολική έμφαση σε προπονητικές μεθόδους εξάσκησης που υιοθετούν ένα συμπεριφοριστικό μοντέλο διόρθωσης των τεχνικών λαθών δεν μπορεί να παρέχει μια βάση σταθερή για την διόρθωση αυτών των λαθών εξαιτίας της αυτοματοποίησης των λαθών και της διατήρησης του κινητικού προγράμματος που τα υποστηρίζει ίσως κάπου στον εγκέφαλο, ή την μετατόπιση της καθοδήγησης της κίνησης από τον φλοιό στο νωτιαίο και το μυοσκελετικό σύστημα (Ross, 1998) και των συγκρουόμενων τεχνικών, της προβληματικής μετάβασης από το ένα άθλημα στο άλλο, των νέων κανόνων, εξοπλισμών ή νέων προπονητών και προπονητικών προγραμμάτων (Hanin et al., 2002; 2004; Lyndon, 2000).

Οι αθλητές πρέπει να μάθουν πως θα αποκτήσουν επίγνωση της προηγούμενης αθλητικής εμπειρίας τους και πως αυτή η εμπειρία μπορεί κάποιες φορές να εμποδίσει την απόκτηση μιας νέας κινητικής δεξιότητας. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι μεταγνωστικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για έναν αθλητή που επιδιώκει να υπερπηδήσει συγκρουόμενες πληροφορίες

(Vosniadou, 2002), να από-αυτοματοποιήσει μια μαθημένη λανθασμένη απάντηση και να αποδώσει το στυλ με το σωστό τρόπο (Hanin et al., 2002).

Από πρακτικής πλευράς, προπονητές, αθλητές, αθλητικοί ψυχολόγοι και επιστήμονες της αθλητικής βιομηχανικής πρέπει να αναπτύξουν μια συνεργασία με σκοπό τον εντοπισμό τεχνικών λαθών, δυσκολιών απόδοσης μέσα από τις συνεχώς βελτιούμενες τεχνικές ανάλυσης της κίνησης (Hanin et al., 2002; Collins, Morriss, & Trower, 1999).

Από θεωρητικής σκοπιάς, οι επιστήμες της κίνησης στερούνται μιας θεωρίας που μπορεί να λάβει υπόψη της την γνώση που πηγάζει από προηγούμενες κινητικές εμπειρίες και την ενδεχόμενη μεταφορά της θετική ή αρνητική στην απόκτηση νέων κινητικών δεξιοτήτων. Οι θεωρητικοί της κινητικής συμπεριφοράς θα πρέπει να αξιοποιούν ευρήματα όπως τα παραπάνω που σχετίζονται με δυσκολίες απόδοσης και μοιάζουν ανυπέρβλητα αποκλειστικά με τη χρήση της πρακτικής και της εξάσκησης. Η ύπαρξη μιας τέτοιας θεωρίας που προϋποθέτει την ύπαρξη μάθησης παρά την απουσία της μπορεί να ανοίξει το δρόμο στην ανάπτυξη μεταγνωσιακών στρατηγικών που δεν θα εστιάζονται πρωτίστως στην επαναδιδασκαλία αλλά στην εννοιολογική αντιπαράθεση πρότερων και νέων μοτίβων δράσης και κίνησης. Επίσης μια τέτοια οπτική μπορεί να δώσει νέες προκλήσεις στις θεωρίες κινητικού ελέγχου (εντοπισμός και πορεία διόρθωσης λαθών και σταθεροποίησης νέου προτύπου κίνησης. Τέλος, οι θεωρίες περί ανατροφοδότησης θα πρέπει να στραφούν στην μελέτη περιπτώσεων ανατροφοδότησης της γνώσης της εκτέλεσης με αντιπαράβολή παλαιών και νέων μοτίβων κίνησης.

Τέλος, η συζήτηση για τη διαδικασία της μεταφοράς σχημάτων δεξιότητας στην αθλητική επιστήμη πρέπει να ξεδιπλωθεί και η πρόταση είναι ότι με βάσει τα αποτελέσματα της παρούσας διατριβής, το θεωρητικό πλαίσιο της εννοιολογικής αλλαγής έτσι όπως έχει διατυπωθεί στα πλαίσια της γνωσιακής επιστήμης (Chi, Feltovich, & Glaser, 1981; Carey &



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Spelke, 1994; Gelman, 1990; Vosniadou in press) θα μπορούσε να συνεισφέρει ουσιαστικά στην κατανόηση της εμφάνισης των δομημένων τεχνικών λαθών στην αθλητική συμπεριφορά.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Abernethy, B. (1987). Anticipation in sport: A review. *Physical Education Review*, 10, 5-16.
- 2) Abernethy, B. (1987b). Selective attention in fast ball sports I: General Principles. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(4), 7-16.
- 3) Abernethy, B., Cote, J. and Baker, J. (2000). Learning to be an expert: factors underpinning the development of exceptional decision-making skills in athletes. In Pre-Olympic Congress: *International Congress on Sport Science, Sports Medicine and Physical Education*, p. 73. Brisbane, QLD.
- 4) Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behaviour*, 3, 111-149.
- 5) Adams, J.A. (1987). Historical Review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin*, 101, 41-74.
- 6) Αδάμ, Γ., Καλαϊτζογλίδης, Γ. & Τσαλής, Γ. (2005). Η Εξέλιξη της Τεχνικής Κολύμβησης. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 3 (1), 48-54.
- 7) Αδάμ, Γ., Καλαϊτζογλίδης, Ι., Τσαλής Γ. & Μούγιος, Β. (2005). Σύγκριση της ταχύτητας και της συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος μετά από υποβρύχια και στην επιφάνεια τεχνική κολύμβηση 50μ. *1η Επιμορφωτική ημερίδα προπονητών Τεχνικής κολύμβησης*, 24-25 Σεπτεμβρίου, 2005.
- 8) Alderson, G. J. K., Sully, D. J. & Sully, H. G. (1974). An operational analysis of one-handed catching task using high speed photography. *Journal of Motor Behavior*, 6, 217-226.

- 9) Allard, F. and Burnett, N. (1985). Skill in Sport. *Canadian Journal of Psychology*, 39, 294-312.
- 10) Allard, F. and Starkes, J.L. (1992). Motor-skill experts in sports, dance, and other domains. In K.A.Ericsson and J. Smith (Eds.), *Towards a General Theory of Expertise: Prospects and Limits* (edited by), pp. 126–153. Cambridge: Cambridge University Press.
- 11) Allport, Gordon W. (1954): *The Nature of Prejudice*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- 12) Anderson, J. (1983). *The Architecture of Cognition*. Harvard.: Harvard University Press.
- 13) Anderson, J. A. (1990). (Third Edition). *Cognitive Psychology and it's Implications*. N.Y.:W.H. Freeman & Co.
- 14) Anshel, M. & Singer, R. (1980). Effect of learner strategies with modular versus traditional instruction on motor skills learning and retention. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51, 451-462.
- 15) Arellano, R. (1985). Criteri per la valutazione della tecnica del nuoto con pinne. Paper presented at the 1er Convegno Tecnico Internazionale di Nuoto Pinnato, Orta (Italia).
- 16) Arellano R., Garcia F., Gavilan A.A., (1999a). Comparison of the Underwater Undulatory Swimming Technique in Two Different Body Positions. In: Keskinen K.L., Komi P.V., Hollander A.P. (eds.), *Biomechanics and Medicine of Swimming VIII*. Gummerus Printing, Jyvaskyla, 25–28.
- 17) Arellano, R. (1999b). Vortices and Propulsion. In R. Sanders & J. Linsten (Eds.), *SWIMMING: Applied Proceedings of the XVII International Symposium on Biomechanics in Sports* (1 ed., Vol. 1, pp. 53-66). Perth, Western Australia:

- 18) Arellano, R., Pardillo, S., Gavilan, A. (2002). Underwater Undulatory Swimming: Kinematic characteristics, Vortex generation and Application During the Start, Turn and Swimming Strokes. ISBS 2002 "*Applied Proceedings of the XXth International Symposium on Biomechanics in Sports - Swimming*".
- 19) Bakker, F.C., Whiting, H.T.A. and van der Brug, H. (1990). *Sport Psychology: Concepts and Applications*. N.Y.: John Wiley and Sons.
- 20) Βαμβακούση, Ξ. (2004). Διδακτορική Διατριβή. *Εννοιολογική αλλαγή στα Μαθηματικά: Η κατανόηση της πυκνής δομής των ρητών*. ΜΠΣ Βασική & Εφαρμοσμένη Γνωσιακή Επιστήμη.
- 21) Baly L., Favier, D., Durey, A. and Berton, E. (2002). Influence de la distance de course sur le paramètres cinématiques de nage chez les nageurs avec palmes de haut niveau. *Science and Sports 17, (5)*, 263-265.
- 22) Baly, L., Chavet, P., Berton, E., and Favier, D. (2002). Sex influence on kinematics parameters for elite finswimmers. *World Swimming Science Congress 2002*. <http://cis.squirring.net/files/swimming/wssc2002/Baly1.pdf>
- 23) Baly, L., Favier, D., Durey, D. (2001b) Etude des frequences et amplitudes ondulatoires chez le nageur avec palmes de haut niveau. <http://www.ujfgrenoble.fr/ufraps/acaps/Actes/Poster/baly>.
- 24) Baly, L., Berton, E., Chavet, P., and Favier, D. (2002). 3D kinematic parameters on male and female in elite Finswimming. In the *Proceedings of the 7th Annual Congress of the European College of Sport Science*, Athens, p 400.
- 25) Baly, L., Favier, D., Durey, D. (2001a) Finswimming technical description by 3D kinematic study. *Arch Physiol Biochem, 109, S1*, p.6.

- 26) Barber, P.J. (1988). *Applied Cognitive Psychology: An Information Processing Framework*. Methuen & Company Ltd., London.
- 27) Bardy, B. G. and Laurent, M. (1989). Use of peripheral vision in the decision to brake. *Perceptual and Motor Skills*, 69, 163-166.
- 28) Bardy, B. G. and Laurent, M. (1991). Visual cues and attention demand in locomotor positioning. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 915-926.
- 29) Bassok, M. and Holyoak, K.J. (1989). Interdomain transfer between isomorphic topic in algebra and physics. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 153–166.
- 30) Baxter, E.P. & Dole, S.L. (1990). Working with the brain not against it: Correction of systematic errors in subtraction. *British Journal of Special Education* 17, pp.19-22.
- 31) Beek, P.J. and Meijer, O.G. (1988). On the Nature of the motor - action controversy. *In Complex Movement Behavior: The Motor Action Controversy* (edited by O.G. Meijer and K. Roth). Amsterdam: North Holland.
- 32) Berthoz, A., Pavard, B. and Young, L. R.(1975). Perception of linear horizontal self motion induced by peripheral vision. *Experimental and Brain Research*, 43, 471-489.
- 33) Bonnet, C. (1975). A tentative model for visual motion detection. *Psychologica*, 18, 35-50.
- 34) Bootsma, R.J. (1988). *The Time of Rapid Interceptive Actions*. Doctoral Dissertation. Free University Press, Amsterdam.
- 35) Bourgeaud, P. and Abernethy, B. (1987). Skilled perception in volleyball defence. *Journal of Sport Psychology*, 9, 400–406.

- 36) Broadbent, D. E. (1958). *Perception and Communication*. Pergamon Press, London.  
Bruce, V. and Greene, P.R. (1989). *Visual Perception: Physiology, Psychology and Ecology*. London:Lawrence Erlbaum Associates.
- 37) Bruner, J.S. (1973). *Beyond the information given: Studies in the psychology of knowing*. New York: W.W. Norton.
- 38) Bruner, J.S. (1957). Going beyond the information given. In J.S. Bruner, E. Brunswik, L. Festinger, F. Heider, K.F. Muenzinger, C.E. Osgood, & D. Rapaport, (Eds.), *Contemporary approaches to cognition* (pp. 41-69). Cambridge, MA: Harvard University Press. [Reprinted in Bruner, J.S. (1973). *Beyond the information given* (pp. 218-238). New York: Norton.]. [pages 218-222].
- 39) BSAC (British Sub-Aqua Club) (1987). *Diving Manual*. London, UK: Stanley Paul and Co.
- 40) Carey, S. (1985). *Conceptual Change in Childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 41) Carey, S. (1991). Knowledge acquisition: Enrichment or conceptual change? In S. Carey & R. Gelman (Eds.), *The epigenesis of mind: Essays on biology and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 42) Carey, S. & Spelke, E. (1994). Domain-specific knowledge and conceptual change. In L. A. Hirschfeld and S. A. Gelman (Eds), *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge: Cambridge University Press.
- 43) Carter, J.E.L., & Heath, B.H. (1990). *Somatotyping - Development and Applications*. Cambridge:Cambridge University Press.
- 44) Cavallo, V. and Laurent, M. (1988). Visual information and skill level in time to collision estimation. *Perception* 17, 623-632.

- 45) Chase, W. and Ericsson, K.A. (1982). Skill and working memory. In *The Psychology of Learning and Motivation* (edited by G.H. Bower), pp. 1–58. New York: Academic Press.
- 46) Chase, W. G. & Simon, H. A. (1973). The mind's eye in chess. In W. G. Chase (Ed.), *Visual Information Processing* (pp. 215-281). New York: Academic Press.
- 47) Chi, M. T. H. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science. In R. Giere (Ed.), *Cognitive Models of Science: Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, (pp. 129-186). University of Minnesota Press: Minneapolis, MN.
- 48) Chi, M.T.H. (Submitted). Three kinds of conceptual change: Belief revision, mental model transformation, and ontological shift. To appear in Vosniadou, S. (Ed.), *Handbook of research on conceptual change*. Erlbaum.
- 49) Chi, M.T.H., & Feltovitch, P. & Glaser, R., (1981). Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices. *Cognitive Science* 5, 121-152.
- 50) Chi, M.T.H., (1978). Knowledge Structures and Memory Development. Pp. 73-96. In R. Siegler (Eds.), *Children's Thinking: What Develops?* Thirteenth Annual Carnegie Symposium on Cognition. Hillsdale, NJ Erlbaum.
- 51) Chi, M.T.H., (1992). Conceptual change within and across ontological categories: Implications for Learning and Discovery in Science. In R.N. Giere, (Ed.), *Cognitive Models of Science. Minnesota studies in the Philosophy of Science*, 15. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- 52) Clement, C.A. and Gentner, D. (1991). Systematicity as a selection constraint in analogical mapping. *Cognitive Science*, 15, 89–132.

- 53) Clements, D.H. (1990). Metacomponential development in a Logo programming environment. *Journal of Educational Psychology*, 82, 141-149.
- 54) Colman, V., Persyn, U., & Ungerechts, B. E. (1999). A mass of water added to the swimmer's mass to estimate the velocity in dolphin-like swimming bellow the water surface. In K. L. Keskinen, P. V. Komi, & A. P. Hollander (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming VIII* (1 ed., pp. 89-94). Jyvaskyla (Finland): Department of Biology of Physical Activity of the University of Jyvaskyla.
- 55) Collins, D., Morriss, C. & Trower, J. (1999). Getting it back: A case study of skill recovery in an elite athlete. *The Sport Psychologist* 13, 288-298.
- 56) Cossor, J. M., & Mason, B. R. (2001). Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games. Paper presented at the *XIX International Symposium on Biomechanics in Sports*. Proceedings of Swim Sessions, San Francisco.
- 57) Cote, J., Baker, J. and Abernethy, B. (2001). Stages of sport participation of expert decision-makers in team ball sports. In *the Dawn of the New Millennium: Proceedings of the 10th World Congress of Sport Psychology*, Vol. 3 (edited by A. Papaioannou, M. Goudas and Y. Theodorakis), pp. 150–152. Skiathos, Hellas: International Society of Sport Psychology.
- 58) Courtine, G., Papaxanthis, Ch., Gentili, R., Pozzo, T. (2004). Gait-dependent motor memory facilitation in covert movement execution. *Brain Res Cogn Brain Res*, 22:67-75.
- 59) Craik, K.J.W. (1948). The theory of the human operator in control systems: Man as an element in a control system. *British Journal of Psychology*, 38, 142-148.
- 60) Crampton, J., & Adams, R. (1995). Expert errors. *Sports Coach* 18, 28-30.



- 61) Cristina, R. W. and Bjork, R.A. (1991). Optimizing long – term retention and transfer. In D. Druckman and R.A. Bjork (eds.), *In the mind's eye : Enhancing human performance* (pp.23-56). Washington, DC: National Academy Press.
- 62) Daly, D., Persyn, U., Tilborgh, L.V. & Riemaker, D. (1988). Estimation of Sprint Performances in the Breaststroke From Body Characteristics. *International Series on Sport Sciences 18*, 101-107.
- 63) Davids K. and Stratford, R. (1989). Peripheral vision and simple catching: The screen paradigm revisited. *Journal of Sport Sciences*, 7, 139-152.
- 64) Davids, K. (1988a). Developmental differences in the use of peripheral vision during catching performance. *Journal of Motor Behaviour*, 20, 39-51.
- 65) Davids, K. (1988b). Ecological Validity in understanding sport performance: Some problems of definition. *Quest*, 40, 126-136.
- 66) Davids, K. and Myers, C. (1990). The role of tacit knowledge in human motor performance. *Journal of Human Movement Studies*, 19, 273-288.
- 67) Davis, K. (1991). Diagnosis and correction of technique faults: A model for coaches. *Sports Coach*, 14, 16-17.
- 68) Dehaene, S. (1998). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Harmondsworth, Middlesex, England: The Penguin Press (First published by Oxford University Press, 1997).
- 69) Dennet, D.C. (1978). *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Vermont: Bradford Books, Montgomery.

- 70) Detterman, D.K. (1992). The case for the prosecution: transfer as an epiphenomenon. In *Transfer on Trial: Intelligence, Cognition and Instruction* (edited by D.K.Detterman and R.J. Sternberg), pp. 1–24. Norwood, NJ: Ablex.
- 71) Dickson, T. (1994). Some basic advice on improving running movement. *Modern Athlete and Coach*, 32, 32-33.
- 72) Dorfman, P. W. (1977). Timing and Anticipation: A developmental perspective. *Journal of Motor Behavior*, 9, 67-79.
- 73) Emmett, J. & Ridley, G. (1978). *Underwater swimming*, Wakefield, U.K: EP Publishing.
- 74) Ε.Ο.Υ.Δ.Α.Α.Τ.Κ. (2000). *Καταστατικό της Ελληνικής Ομοσπονδίας Υποβρύχιας Δραστηριότητας, Αθλητικής Αλιείας, Τεχνικής Κολύμβησης*. Αθήνα.
- 75) Ε.Ο.Υ.Δ.Α.Α. (1987). *Ιστορική αναδρομή στην τεχνική κολύμβηση*. Ενημερωτικό δελτίο 4. Αθήνα.
- 76) Epstein, L. (1980). The relationship of mental imagery and mental rehearsal to performance of a motor task. *Journal of Sport Psychology*, 2, 211-220.
- 77) Ericson, K.A. & Lehmann, A.C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
- 78) Ericsson, K.A. and Delaney, P.F. (1999). Long-term working memory as an alternative to capacity models of working memory in everyday skilled performance. In *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* (edited by A. Miyake and P.Shah), pp. 257–297. Cambridge: Cambridge University Press.

- 79) Ericsson, K.A. and Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211–245.
- 80) Eysenck, M. W. and Keane, M. T. (1990). *Cognitive Psychology: A student's Handbook*. London, Lawrence Erlbaum Associates, London.
- 81) Feltz, D. & Landers, D. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5, 25-57.
- 82) Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 381-391.
- 83) Fitts P. M. & Posner, M. I. (1967). *Human Performance*. Brooks / Cole, Belmont, California.
- 84) Fitts, P.M. (1964). Perceptual – Motor skills learning. In A.W. Melton (ed.) *Categories of Human Learning* (pp. 243-285). New York: Academic Press.
- 85) Fodor, J.A., & Pylyshyn, Z.W. (1981). How direct is Visual Perception? Some Reflections on Gibson's "Ecological Approach". *Cognition* 9, 139-196.
- 86) Forsyth, H.L. and Sinning, W.E. (1973). The anthropometric estimation of body density and lean body weight of male athletes. *Med Sci Sports Exerc*; 5:174-180.
- 87) Fowler, C. and Turvey, M.T. (1978). Skill acquisition: An event approach with special reference to searching for the optimum of a function of several variables. In G. Stelmach (ed.), *Information Processing in Motor Control and Learning* (pp. 1-40). New York: Academic Press.
- 88) Fraser, S.D. (1988). *Strategies for Competitive Volleyball*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- 89) Gardner, H. (1985). *The mind's new Science: A History of the Cognitive Revolution*. Basic Books, N.Y.
- 90) Garland, D. J. and Barry, J.R. (1990). Sport Expertise: The Cognitive Advantage. *Perceptual and Motor Skills*, June, 70, 1295-1314.
- 91) Gautier, J., Baly, L., Zanone, P. and Watier, B. (2004a). A Kinematic Study of Fin Swimming at Surface. *Journal of Sports Science and Medicine* 3, 91-95.
- 92) Gautier J., Baly, L., Zanone, P.G., Watier, B. (2004b). Effect of practice level and race distance on kinematics parameters in finswimming. *Science & Sport*, 19(4), 196-198.
- 93) Gautier, J., Watier, B. (2002). An analysis of kinematics parameters in finswimming. *Arch Physiol Biochem* 110 (1 Suppl 1): 49.
- 94) Grgalka, O. (1981, June). Shot put techniques. *Modern Athlete and Coach*. (19), pp. 7-11.
- 95) Geladas, N.D., Nassis, G.P. and Pavlicevic, S. (2005) Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *International Journal of Sports Medicine* 26(2), 139-144.
- 96) Geladas, N. & Maridaki, M. (1996). Περιγραφική κατατομή ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών ελληνίδων πετοσφαιριστρικών. *Κινησιολογία*, 1 (1), 46-55.
- 97) Gelman, R. (1990). First principles organize attention to and learning about relevant data: Number and animate-inanimate distinction as examples. *Cognitive Science*, 14, pp. 79-106.

- 98) Gelman, R. (2000). The epigenesis of mathematical thinking. *Journal of Applied Developmental Psychology, 21*, pp. 27–37.
- 99) Gentile, A.M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest, Monograph XVII*, 3-23.
- 100) Gentner, D. (1983). Structure-mapping: a theoretical framework for analogy. *Cognitive Science, 7*, 155–170.
- 101) Gentner, D. (1989). The mechanisms in analogical reasoning. In S.Vosniadou and A. Ortony (Eds.), *Similarities and Analogical Reasoning* (edited by), pp. 199–241. Cambridge:Cambridge University Press.
- 102) Gentner, D. and Toupin, C. (1986). Systematicity and surface similarity in the development of analogy. *Cognitive Science, 10*, 277–300.
- 103) Gentner, D., & Stevens, A. (1983). *Mental Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 104) Gentner, D., Rattermann, M.J. and Forbus, K. (1993). The roles of similarity in transfer: separating retrievability from inferential soundness. *Cognitive Psychology, 25*, 524–575.
- 105) Gibson, 1966, *The senses considered as perceptual systems*. Houghton Mifflin, Boston.
- 106) Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- 107) Gick, M.L. and Holyoak, K.J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology, 12*, 306–355.

- 108) Grammaticos, B. (1999). La Technique de Nage en Monopalme, <http://web.ccr.jussieu.fr>
- 109) Gregory, R. L. (1973). The confounded eye. In R. L. Gregory and E.H. Gombrich (Eds) *Illusion in Nature and Art*. London: Duckworth.
- 110) Hanin, Y., Korjus, T., Jouste, P., Baxter, P. (2002). Rapid Technique Correction Using Old Way/ New Way: Two Case Studies with Olympic Athletes. *The Sport Psychologist*, 16, 79-99.
- 111) Hanin, Y., Malvela, M., Hanina, M. (2004). Rapid correction of Start Technique in an Olympic-level swimmer: A case study using old way / new way. *J. Swimming Research, Vol. 16*, 11-17.
- 112) Hanin, Y. (2008). Fear of failure in the context of competitive sport: A commentary. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 2 (3), pp. 185-188.
- 113) Hatano, G., & Inagaki, K. (1994). Young children's naive theory of biology. *Cognition*, 50, pp. 171-188.
- 114) Hay, J.G. (1988) Approach strategies in the long jump. *International Journal of Sport Biomechanics* 4(2):114-129.
- 115) Hay, J.G. and Koh, T.J. (In press) Evaluating the approach in the horizontal jumps. *International Journal of Sport Biomechanics* 4(2):114-129.
- 116) Henning Plessner and Thomas Haar. (2006). Sports performance judgments from a social cognitive perspective. *Psychology of Sport and Exercise Volume 7, Issue 6*, November 2006, Pages 555-575.
- 117) Heuer, H. (1988). The laboratory and the world outside. In O. G. Meijer and K.Roth (Eds.) *Complex Movement Behavior: The Motor-action Controversy*, pp. 405-419. North Holland, Amsterdam.

- 118) Heyward & Stolarczyk, 1996; *Applied body Composition Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics, p.p. 147-148.
- 119) Hick, W. E. (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4, 11-26.
- 120) Holyoak, K.J. (1985). The pragmatics of analogical transfer. In *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 19 (edited by G.H. Bower), pp. 59–87. San Diego, CA: Academic Press.
- 121) Holyoak, K.J. (1995). Problem solving. In *Thinking: An Invitation to Cognitive Science*, Vol. 3, 2nd edn (edited by E.E. Smith and D.N. Osherson), pp. 267–296. Cambridge, MA: MIT Press.
- 122) Holyoak, K.J. and Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory and Cognition*, 15, 332–340.
- 123) Holyoak, K.J. and Thagard, P. (1989a). A computational model of analogical problem solving. In S. Vosniadou and A. Ortony *Similarity and Analogical Reasoning*, pp. 242–266. Cambridge: Cambridge University Press.
- 124) Holyoak, K.J. and Thagard, P. (1989b). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13, 295–355.
- 125) Hubbard, A. W. and Seng, S. N. (1954). Visual Movements of batters. *Research Quarterly of the American Association of Health and Physical Education*, 25, 42-57.
- 126) Hughes, C. (1987). *Football Association Coaching Tactics and Skills*. Queen Anne Press, London.

- 127) Hughes, C. (1994). *The Football Association Coaching Book of Soccer Tactics and Skills*. London: Queen Anne Press.
- 128) Hummel, J.E. and Holyoak, K.J. (1997). Distributed representations of structure: a theory of analogical access and mapping. *Psychological Review*, 3, 427–466.
- 129) Hutchins, E. (1991). Individual and socially distributed cognition. *Cognitive Science* 234 Course Notes, Department of Cognitive Science, University of California at San Diego.
- 130) Ήλιδα. Ιστοσελίδα Υφυπουργείου Αθλητισμού.sport.gov.gr/7/714/g7141.html
- 131) Inagaki, K. & Hatano, G. (2002). *Young children's naive thinking about the biological world Essays in developmental psychology*. New York: Psychology Press.
- 132) Inagaki, K. & Hatano, G. (2003). Conceptual and linguistic factors in inductive projection: How do young children recognize commonalities between animals and plants? In D. Gentner & S. Goldin-Meadow (Eds.), *Language in Mind* (pp. 313-333). Cambridge, MA: MIT Press.
- 133) Issacs, L.D. and Finch, A. E. (1983). Anticipatory action of beginning and intermediate tennis players. *Perceptual and Motor Skills*, 57, 451-454.
- 134) Jackson, A. S., and Pollock, M. L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 40, 497-504.
- 135) Jackson, A. S., Pollock, M. L., and Ward, A. (1980). Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12, 175-182.
- 136) Jones, C. M. and Miles, T. R. (1978). Use of advance cues in predicting the flight of a lawn tennis ball. *Journal of Human Movements Studies*, 4, 231-235.



- 137) Jones, R. K. and Lee, D. N. (1981). Why two eyes are better than one: The two views of binocular vision? *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 7, 30-40.
- 138) Καλαϊτζογλίδης, Ι. (2005). Η εξέλιξη των τεχνικών μέσων ως βασικός παράγοντας βελτίωσης της απόδοσης των αθλητών τεχνικής κολύμβησης. 1η Επιμορφωτική ημερίδα προπονητών Τεχνικής κολύμβησης, Αθήνα 24-25 Σεπτεμβρίου, 2005.
- 139) Keil, F. C. (1990a). Constraints on constraints: Surveying the epigenetic landscape. *Cognitive Science*, 14, pp. 135-168.
- 140) Keil, F. C. (1990b). Constraints on the acquisition and representation of knowledge. In M. Eysenck (Ed.), *Cognitive Psychology An International Review* (pp. 197-219). Cambridge, England: Cambridge Univ. Press.
- 141) Keil, F.C. (1992). The Origins of an Autonomous Biology. In M. Gunnar and M. Maratsos (Eds.), *Modularity and Constraints in Language and Cognition: The Minnesota Symposia*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- 142) Kelley, G. (1955). *Principles of Personal Construct Psychology*. Norton.
- 143) Kieras, D. & Bovair, S. (1984). The role of mental models in learning to operate a device. *Cognitive Science*, 8, 255-273.
- 144) Κουλιανού, Μ. (2000). Γνωσιακή επιστήμη και Αθλητική Ψυχολογία. Ειδήμονες και αρχάριοι στο άθλημα της Τεχνικής κολύμβησης. Διπλωματική εργασία στα πλαίσια του Π.Μ.Σ. Βασική και εφαρμοσμένη Γνωσιακή επιστήμη.

- 145) Koulianou, M., Vosniadou, S., Geladas, N. & Boudolos, K. (2007). Synthetic Models In Finswimming. European Cognitive Science Conference, Delphi, Greece, (pp. 887). Lawrence Erlbaum Associates.
- 146) Κουλιανού, Μ., Βοσνιάδου, Σ., Γελαδάς, Ν., Μπουντόλος, Κ. (2008). Η συγκριτική εξέταση της επίδρασης προηγούμενων κινητικών εμπειριών στην επίδοση στην ΑΤΚ με τη χρήση Ανοιχτού ερωτηματολογίου. Προφορική Ανακοίνωση, Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου του Κλάδου Γνωστικής Ψυχολογίας της ΕΛΨΕ: Γνωστική Ψυχολογία: Από το Εργαστήριο στην Κοινωνία, σελ. 58. Θεσσαλονίκη 6-9 Νοεμβρίου 2008.
- 147) Kotovsky, K. Hayes, J.R. and Simon, H.A. (1985). Why are some problems hard? Evidence from the Tower of Hanoi. *Cognitive Psychology*, 17, 248-294.
- 148) Kramarski, B., & Mevarech, Z.R. (1997). Cognitive metacognitive training within a problem solving based Logo environment. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 425-445.
- 149) Kuhn, D. (1995). Microgenetic study of change: What has it told us? *Psychological Science*, 6, 133-139.
- 150) Kuhn, D., Amsel, & O' Loughlin, 1988. *The development of scientific thinking skills*. Academic Press (San Diego).
- 151) Kuhn, T.S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Chicago Press.
- 152) Kuhn, T.S. (1977). *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago: University of Chicago Press.
- 153) Kunski, H., Jegier, A., Maslankiewicz, A. & Rakus, E. (1988). The Relationship of Biological Factors to Swimming Performance in Top Polish Junior Swimmers Aged 12 to 14 Years. *International Series on Sport Sciences* 18, 109-119.

- 154) LaRue, J., Bard, C., Fleury, M., Teasdale, N., Paillard, J., Forget, R., et al. (1995). Is proprioception important for the timing of motor activities. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 73(2), 255–261.
- 155) Laurent, M., Dinh Phung, R. and Ripoll, H.(1989). What visual information is used by riders in jumping? *Human Movement Science*, 8, 481-501.
- 156) Lawler, P. (1996). Developments in the javelin technique. *Modern Athlete and Coach* 34, 12-17.
- 157) Lee, D. N. (1974). Visual information during locomotion. In *Perception: Essays in Honor of J.J. Gibson* (edited by R. B. MacLeod and H. Pick), pp. 250-267.
- 158) Lee, D. N. and Reddish, P. E. (1981). Plummeting gannets: A paradigm of ecological optics, *Nature*, 293, 293-294.
- 159) Lee, D. N. Lishman, J. R. and Thomson, J. A. (1982). Regulation of gate in long jumping. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 8, 448-459.
- 160) Lee, D. N. Young, D. S. Reddish, P. E. Lough, S. and Clayton, T.M.H. (1983). Visual Timing in hitting an accelerating ball. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 333-346.
- 161) Lipton, J.S. and Spelke. E.S. (2003) Origins of number sense. Large-number discrimination in human Infants. *Psychological Science* 14 (5) , 396–401
- 162) Lohman, Roche, & Martorell, 1988, Lohamn, T. G., Roche A. F. & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics Books, Champaign, Illinois.
- 163) Luk, T. C., Hong, Y., Chu, P. K., & Li, S. (1999). Kinematic Characteristics of Lower Extremity during 50m breathhold of fin swimming. Paper presented at the

*XVII International Symposium on Biomechanics in Sports*, Perth, Western Australia.

- 164) Luke and Hardy, (1995). Cognitive Strategies. In Learning and Teaching in Physical Education. In: A. H. Colin and M. Mawer. (Eds.), *Learning and Teaching in Physical Education*. London: RoutledgeFalmer.
- 165) Lyndon, E. H. (1989). I did it my way! An introduction to Old way/new way. *Australasian Journal of Special Education*. (13), pp. 32-37.
- 166) Lyndon, E. H. (2000). *Conceptual mediation : An new theory and new method of conceptual change*. Australia: University of Adelaide. Unpublished doctoral dissertation. 2000.
- 167) Macci, R., & Crossman, J. (1996). After the fall: Reflection of injured classical ballet dancers. *Journal of Sport Behavior*, 19, 221-234.
- 168) Madoglou, A., Samartzi, S. (2001). The role of conflict and information in the resolution of problems of unfamiliar physics concepts. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, *Περιοδικό Μέντορας* (Υπό δημοσίευση).
- 169) Magill, R.A. (1993). *Motor Learning. Concepts and Applications* (4th ed.). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- 170) Maglischo, E.W. (2003). *Swimming Fastest*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 171) Manoni, A. (1985). Aspetti di Biomeccanica nell'Analisi Sportiva (Nuoto Pinnato). Paper presented at the *Ier Convegno Tecnico Internazionale di Nuoto Pinnato*, Orta (Italia).
- 172) Mark, L. S. (1987). Eyeheight-scaled information about affordances: A study of sitting and stair climbing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 361-370.

- 173) Marteniuk, R. G., Mackenzie, C. L. and Leavitt, J. L. (1990). The inadequacies of a straight physical account of motor control. In H.T.A. Whiting, O.G. Meijer and P.C.W. van Wieringen (Eds). *The Natural Physical Approach to Movement Control*. Amsterdam: Free University Press.
- 174) Marteniuk, R.G. (1976). *Information Processing in Motor Skills*. N.Y.: Holt, Rinehart and Winston.
- 175) Martiroshov, I. (1982). *Metodoi isledovania v sportivnoi antropologia* – (Μέθοδοι έρευνας στην αθλητική ανθρωπολογία), Fiskoultoura i Sport, Moscow.
- 176) Maschette, W. (1985). Correcting technique problems of a successful junior athlete. *Sports Coach* 9, 14-17.
- 177) Mason, B. R., & Cossor, J. M. (2001). Swim turn performances at the Sydney 2000 Olympic Games. Paper presented at the *XIX International Symposium on Biomechanics in Sports*. Proceedings of Swim Sessions, San Francisco.
- 178) Mayer, R. E. (1985). Implications of cognitive psychology for instruction in mathematical problem solving. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 123-138). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 179) Mayhew, J.L., Piper, F.C., Koss, J.A. and Montaldi, D.H. (1983). Prediction of body composition in female athletes. *Journal of Sports Medicine* 23: 333-340.
- 180) Metallidou, P., Bonoti, F., & Vlachos, F. (2003). Drawing performance, metacognitive experiences and handedness in school-age children. *Scientific Annals of the Psychological Society of Northern Greece*, 1, 205-229.
- 181) Mevarech, Z.R., & Kapa, E. (1996). The effects of a problem-solving based Logo environment on children's information processing components. *British Journal of Educational Psychology*, 66, 181-195.

- 182) Mevarech, Z.R., & Kramarski, B. (1992). How and how much can cooperative Logo environments enhance cognitive performance and interpersonal relationships? *Learning and Instruction*, 2, 259-274.
- 183) Mevarech, Z.R., & Kramarski, B. (1993). Vygotsky and Papert: Social-cognitive interactions within Logo environments. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 96-109.
- 184) McBeath, M.K. (1990). The rising football: Baseball's impossible pitch. *Perception*, 19, 545-552.
- 185) McFarlane, B. (1990). Correct the lead leg with line hurdling Track and Field *Quarterly Review*, 90, 25.
- 186) McGarty, G. (1999). *Categorisation in Social Psychology*. London: Sage.
- 187) McLeod R. W. and Ross, H. E. (1983). Optic - flow and cognitive factors in time-to-collision estimates. *Perception*, 12, 417-423.
- 188) Medin, D. and Ortony, A. (1989). What is psychological essentialism? In: S. Vosniadou, S. and A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge.
- 189) Meeuwsen, H. and Magill, R.A. (1987). Gait control and vision in gymnastics vaulting. In R.A. Magill (1989), *Motor Learning : Concepts and Applications*. Iowa: Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa.
- 190) Meijer, O. G. (1988). *The Hierarchy Debate : Perspectives for a Theory and History of Movement Science*. Doctoral Dissertation. Free University Press, Amsterdam.

- 191) Meleski, B.W., Shoup, R.F. and Malina, R.M. (1982). Size, physique, and body composition of competitive female swimmers 11 through 20 years of age. *Human Biology* 54(3): 609-625.
- 192) Michaels, C.F. & Carello, C. (1981). *Direct Perception*. New Jersey, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- 193) Miller, G. A., Galanter, E. and Pribram, K. (1960). *Plans and structure of behaviour*. Holt, Rinehart and Winston, N. Y.
- 194) Morris, C.D., Bransford, J.D. & Franks, J.J. (1977). Learning of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519-533.
- 195) Mougios, V., Deligiannis, A., Kalpakis, J. & Mastrantoni, A. (1991). Biochemical evaluation of muscle function during long distance fin swimming. *Med. Sci. Res.* 19, 649-650.
- 196) Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 197) Neisser, U.N. (1976). *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*. San Francisco. W.H. Freeman and Company.
- 198) Newell, K. M (1974). Knowledge of results and motor learning. *Journal of Motor Behavior* 6, 235-244.
- 199) Newell, K. M. (1991). Motor skill acquisition. *Annual Review of Psychology*, 42, 213-237.
- 200) Newell, K.M. Quinn, J.T., Sparow, W.A. & Walter, C.B. (1983). Kinematic information feedback for learning a rapid arm movement. *Human Movement Science*, 2, 255-269.
- 201) Newell, A. and Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- 202) Newell, K.M., & Walter, B.C. (1981). Kinematic and Kinetic parameters as information feedback in motor skill acquisition, *Journal of Human Movement Studies*, 7, 235-254.
- 203) Ντάλλας, Χ.Γ. (2001). Η Επίδραση της Ειδίκευσης Τριών Συχνότητων Λεκτικής Ανατροφοδότησης με Γνώση της Εκτέλεσης στην Εκμάθηση του Άλματος Χειροκυβίστησης στο Γυμναστικό Ίππο. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα, Φεβρουάριος, 2001, ΤΕΦΑΑ.
- 204) Opfer, J. E. (in press). Life, liveliness, and living kinds: How young children think about the biological world. Review of “Young Children’s Naive Thinking about the Biological World” by Kayoko Inagaki and Giyoo Hatano (2002). *International Journal of Behavioural Development*.
- 205) Oudejans, R.D., Bakker, F.C., Verheijen, R., Gerrits, J.C., Steinbrückner, M. and Beek, P.J. (2005). How position and motion of expert assistant referees in soccer relate to the quality of their offside judgements during actual match play. *International J of Sport Psychology*, (1): 36.
- 206) Παγκόσμια Συνομοσπονδία Υποβρυχίων Δραστηριοτήτων.  
<http://www.cmas.org/general/presentation/historique>
- 207) Piaget, J. (1929) *The Child’s Conception of the World*. London: Routledge and Kegan Paul.
- 208) Plagenhoef, S. (1971). *Patterns of Human Motion - a Cinematographic Analysis*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- 209) Pirez, J.A. Mugny, G. (1993, 1996), (Επιμέλεια). Η Θεωρία της Επεξεργασίας της Σύγκρουσης, Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Σ. Παπαστάμου, Α. Μαντόγλου. Αθήνα: Οδυσσέας.



- 210) Попов, В. П. (1982). ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ-ПОДВОДИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ: СКОРОСТНЫЕ ВИДЫ ПОДВОДИГО СПОРТА. ИОДатЕПбСТВО ДОСААФ СССР.
- 211) Попов, F.P. (1982). Προετοιμασία ναυταθλητών υψηλής κλάσης (Μετάφραση Βουρνά Α.) Αθήνα: ΕΟΥΔΑΑ.
- 212) Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, pp. 211–227.
- 213) Pozzo, T., Papaxanthis, C., Petit, J.L., Schweighofer, N., and Stucchi, N. (2006). Kinematic features of movement tunes perception and action coupling (2006). *Behavioural Brain Research*, 169(1): 75-82.
- 214) Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 215) Reeves, L.M. and Weisberg, R.W. (1994). The role of content and abstract information in analogical transfer. *Psychological Review*, 115, 381–400.
- 216) Reiner, M., Slotta, J.D., Chi, M.T.H., & Resnick, L.B. (2000). Naive physics reasoning: A commitment to substance-based conceptions, *Cognition and Instruction*, 18, 1-34.
- 217) Rose, J.D. (1998). *Κινητική Μάθηση και Κινητικός Έλεγχος: Μια Πολυδιάστατη προσέγγιση*. Θεσσαλονίκη. University Studio Press.
- 218) Rumelhart, David E., and A. Ortony. 1977. "The representation of knowledge in memory." In Anderson, R. C., Spiro, and Montague 1984. *Schooling and the acquisition of knowledge*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- 219) Runeson, (1977). On the possibility of smart perceptual mechanisms. *Scandinavian Journal of Psychology*, 18, 172-179.
- 220) Sanders, A. F. (1980). Stage Analysis of reaction processes. In G.E. Stelmach and P.A. Vroom, (Eds.), *Tutorials in Motor Behavior: Advances in Psychology* 1, pp. 331-354. North Holland: Amsterdam.
- 221) Sanders, R. H., Cappaert, J. M. and Devlin, R. K. (1995). Wave Characteristics of Butterfly Swimming. *J. Biomechanics*, 28 (1), 9-16.
- 222) Savelsbergh, G.J.P. Whiting, H.T.A. and Bootsma, R.J. (1991). Grasping tau. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17.
- 223) Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- 224) Schmidt, R.A. (1976). Control processes in motor skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 4, 229-261.
- 225) Schmidt, R.A. (1982). The schema concept. In In J.A.S Kelso (ed.), *Human motor behaviour: An introduction* (pp. 219-235). Hillsdale, NJ:Erlbaum
- 226) Schmidt, R.A. (1988). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. (2<sup>nd</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- 227) Schmidt, R.A. & White, J.L. (1972). Evidence for an error –detection mechanism in motor skills: A test of Adams' closed-loop theory. *Journal of Motor behavior*, 4, 143-153.

- 228) Schmidt, R.A. (1991). *Motor Learning and Performance. From principles to practice.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- 229) Seiler, R. (1992). Γνωστικός έλεγχος των κινήσεων. Πρακτικά Β' Πανελλήνιου Συνεδρίου Αθλητικής Ψυχολογίας, 2, 43-44. Αθήνα 30/10-1/11/1992.
- 230) Shallice, T. (1964). The detection of change and the perceptual-moment hypothesis. *British Journal of Statistical Psychology Record*, 17, 113-135.
- 231) Shaw, R. and Bransford, J. (1977). Introduction: Psychological approaches to the problem of knowledge. In R. Shaw and J. Bransford (Eds) *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, pp. 1-39. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- 232) Shaw, R. E., Turvey, M. T. AND Mace, W. M. (1982). Ecological Psychology: The consequence of a commitment to realism. In *Cognition and the Symbolic Processes* (edited by W.B. Weimer and D. S. Palermo), Vol.2, pp. 159-226. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- 233) Shepard, R. N. (1984). Ecological constraints on internal representation: Resonant kinematics of perceiving imaging, thinking and dreaming. *Psychological Review*, 4, 417-447.
- 234) Sidaway, B., McNitt-Gray, J. and Davis, G. (1989). Visual timing of muscle preactivation in preparation for landing. *Ecological Psychology*, 1, 253-264.
- 235) Sinatra, G. M., and Pintrich, P. R., Eds. (2003) *Intentional conceptual change.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

- 236) Singer, R., & Suwanthada, S. (1986). The generalizability effectiveness of a learning strategy on achievement in related closed motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57, 205-214.
- 237) Skopeliti, I., & Vosniadou, S. (2006, July). The Influence of Refutational Texts on Children's Ideas about the Earth. In R. Sun & N. Miyake (Eds.) Proceedings of the 28th Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 2608), Vancouver, Canada.
- 238) Smeeton, N. J., Ward, P. and Williams, A. M. (2004). Do pattern recognition skills transfer across sports? A preliminary analysis. *Journal of Sports Sciences*, 22, 205–213.
- 239) Smeets, JB. & Brenner, E. (1995). Perception and action are based on the same visual information: distinction between position and velocity. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 21(1):19-31.
- 240) Smith, C., Carey, S., & Wiser, M. (1985). On differentiation: A case study of the development of the concepts of size, weight, and density. *Cognition*, 21, 177-237.
- 241) Smith, L. A. and Williams J. M. (2005) Developmental differences in understanding the causes, controllability and chronicity of disabilities. *Child: Care, Health and Development* 31 (4 , 479–488.
- 242) Smyth, M. M. (1984). Perception and Action. In M. Smyth and A. Wing (eds). *The Psychology of Human Movement*. London: Academic Press.
- 243) Smyth, M. M. and Marriot (1982). Vision and proprioception in simple catching. *Journal of Motor Behavior*, 15, 237-261.

- 244) Stafylidou, S., & Vosniadou, S. (2004). Students' understanding of the numerical value of fractions: A conceptual change approach. *Learning and Instruction, 14*, 503–518.
- 245) Στάμος, Ευαγγελίου, Σαββάκη & Ράος, (2009). Συμμετοχή του νωτιαίου μυελού και της παρεγκεφαλίδας στην παρατήρηση και εκτέλεση κινήσεων σύλληψης. Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Γνωσιακής Επιστήμης. Ανάρτηση στο διαδίκτυο [http://platon.cc.uoa.gr/~noesis/index.php?option=com\\_content&view=category&id=83%3A1-&Itemid=82&layout=default&lang=el](http://platon.cc.uoa.gr/~noesis/index.php?option=com_content&view=category&id=83%3A1-&Itemid=82&layout=default&lang=el)
- 246) Starkes, J.L, Deakin, J.M., Lindley, S., & Crisp, F. (1987). Motor versus recall of ballet sequences by young expert dancers. *Journal of Sport Psychology, 9*, 222-230.
- 247) Starkes, J.L., Helsen, W. and Jack, R. (2001). Expert performance in sport and dance. In R.N. Singer, H.A. Hausenblas and C.M. Janelle (Eds). *Handbook of Sport Psychology*, 2nd edn, pp. 174–201. New York: Wiley.
- 248) Stirzhak, A. (1988). Common faults in the high jump. *Modern Athlete and Coach, 26*, 35-37.
- 249) Strelow, E. R. (1985). What is needed for a theory of mobility: Direct Perception and cognitive maps-lessons from the blind. *Psychological Review, 92*, 226-248.
- 250) Stroud, J. (1955). The fine structure of psychological time. In *Information Theory and Psychology* (edited by H. Quastler). N.Y.: Free Press.
- 251) Szilagyi, T., Lelovics, Z., Barabas, A., Kocsis, L. & Thukral, R. (1999). Kinematic analysis of surface and underwater finswimming. Symposium XVII, International Symposium on Biomechanics in Sports.
- 252) Tamura, H., Nakazawa, Y., Sugiyama, Y., Nomura, T. & Torii, N. (2002) Motion analysis and shape evaluation swimming monofin. In S. Ujihashi & S.J. Haake (Eds), *The Engineering of Sport Vol. 4* (pp 716-724). Oxford: Blackwell Science.

- 253) Θεοδοσίου & Παπαϊωάννου, (2006). Μεταγνώση και Προσωπικοί Προσανατολισμοί. Ο Ρόλος τους στην Αυτο-ρύθμιση της Μάθησης στη Φυσική Αγωγή. Ειδικό τεύχος: Η Φυσική Αγωγή Σήμερα. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό τόμος 4 (2)*, 148 – 167.
- 254) Thagard, P. (1988). *Computational Philosophies of Science*. A Bradford Book. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- 255) Toussaint, H. M. (2001). *The Fastskin, hip, hype, but does it work?* Paper presented at the FINA Coach Clinic, Antwerp.
- 256) Tresilian, J. (1990). Perceptual information for the timing of interceptive actions. *Perception, 19*, 223-239.
- 257) Tsakiris, M., Prabhu, G. and Haggard, P. (2006). Having a body versus moving your body: How agency structures body-ownership. *Consciousness and Cognition 15* 423–432.
- 258) Turvey, M. T. (1990). Coordination. *American Psychologist, 45*, 938-953.
- 259) Turvey, M.T. (1974). Perspectives in vision: Conception or perception. In D.D. Duane and M.B. Rawson (eds.), *Reading, Perception and Language*, (pp.131-194). Baltimore, MD:York Press.
- 260) Turvey, M.T. (1977). Preliminaries to a theory of action with reference to vision. In R. Shaw and J. Bransford (eds.), *Perceiving, acting and knowing*, (pp. 211-265). Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- 261) Turvey, M.T., Shaw, R.E., Reed, E.S. and Mace, W.M. (1981). Ecological laws of perceiving and acting: In reply to Fodor and Pylyshyn (1981). *Cognition, 9*, 237-304.

- 262) Tutko, T.A., & Richards, J.W. (1971). *Psychology of coaching*. Boston: Allyn & Bacon.
- 263) Ulman, S. (1980). Against direct perception. *The Behavioral and Brain Sciences*, 3, 373-415.
- 264) Ungerechts B.E., (1982). A comparison of the movements of the rear part of dolphins and butterfly swimmers. In: A.P, Hollander, A.P., Huijing, G. De Grot (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming* (pp215–221). Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
- 265) Ungerechts, B. E., Daly, D., & Zhu, J. P. (1998). What dolphins tell us about hydrodynamics. *Journal of Swimming Research*, 13, 1-7.
- 266) Ungerechts B.E., Persyn U., Colman V., Application of Vortex Formation to Self Propulsion in Water. In: Keskinen K.L., Komi P.V., Hollander A.P. (eds), *Biomechanics and Medicine of Swimming VIII*. Gummerus Printing, Jyvaskyla 1999, 95–100.
- 267) Vamvakoussi, X., & Vosniadou, S. (2004). Understanding the structure of the set of rational numbers: A conceptual change approach. *Learning and Instruction*, 14, 453–467.
- 268) VanLehn, K. (1990). *Mind bugs: The origins of procedural misconceptions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 269) Videler, J. & Kamermans, P. (1985). Differences between upstroke and downstroke in swimming dolphins. *Journal of Experimental Biology* 119, 265-274.
- 270) Von Hofsten, C. (1986). The emergence of manual skills. In *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (edited by M.G. Wade and H.T.A. Whiting. The Netherlands. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

- 271) Vorontsov, A. R., & Rumyantsev, V. A. (2000a). Propulsive Forces in Swimming. In V. Zatsiorsky (Ed.), *Biomechanics in Sport* (1 ed., Vol. 1, pp. 205-231). Oxford: Blackwell Science Ltd.
- 272) Vorontsov, A. R., & Rumyantsev, V. A. (2000b). Resistive Forces in Swimming. In V. Zatsiorsky (Ed.), *Biomechanics in Sport* (1 ed., Vol. 1, pp. 184-204). Oxford: Blackwell Science Ltd.
- 273) Vosniadou, S. (1989). Analogy as a mechanism in knowledge acquisition. In S. Vosniadou & A. Ortony, (Eds.) *Similarity and Analogical Reasoning* (pp.413-437). New York: Cambridge University Press.
- 274) Vosniadou, S. and Brewer F.W. (1992). Mental Models of the Earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology* 24: 535-585.
- 275) Vosniadou, S. (Ed.), (1994a). Conceptual Change in the Physical Sciences. Special Issue of *Learning and Instruction*, 4.
- 276) Vosniadou, S. (Ed.), (1994b). Capturing and Modeling the process of conceptual change. In S. Vosniadou (Guest Editor), Conceptual Change. *Special Issue of Learning and Instruction*, 4, 45-69.
- 277) Vosniadou, S. and Brewer F.W. (1994b). Mental models of the day /Night Cycle. *Cognitive Science* 18, 123-183.
- 278) Vosniadou S. (1995). Analogical Reasoning in Cognitive Development. *Metaphor and Symbolic Activity*. 10 (4). Lawrence Erlbaum Associates. Inc.



- 279) Vosniadou, S. (1999). Conceptual Change Research: State of the art and future directions. In Schnotz, W., Vosniadou, S., Carretero, M. (Eds). *New Perspectives in Conceptual Change*. Elsevier Science Ltd.
- 280) Vosniadou, S. (2000). Conceptual Change Research and the Teaching of Science. In H. Behrendt, H. Dahnck, R. Duit, W. Graber, M. Komorek, A. Kross and P. Reiska (Eds.), *Research in Science Education: Past, Present and Future*. Kluwer Academic Publishers.
- 281) Vosniadou, S. (2001a). On the Nature of Naïve Physics. In M. Limon and L. Mason (Eds.), *Reframing the Process of Conceptual Change*. Kluwer Academic Publishers.
- 282) Vosniadou, S. (2001b). How Children Learn. Educational Practices Series, The International Academy of Education (IAE) and the International Bureau of Education (UNESCO).
- 283) Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A., & Papademetriou, E. (2001). Designing learning environments to promote conceptual change in science. *Learning and Instruction, 11*, pp. 381–419.
- 284) Vosniadou, S. (2002a). Mental Models in Conceptual Development. In L. Magnani & N. J. Nersessian (Eds.), *Model Based Reasoning: Science, Technology and Values*, New York: Klumer Academic/ Plenum Publishers.
- 285) Vosniadou, S. (2003). Exploring the relationships between conceptual change and intentional learning. In G.M. Sinatra and P.R. Pintrich (Eds.). *Intentional Conceptual Change*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 286) Vosniadou, S. & Verschaffel, L., (2004). Extending the Conceptual Change Approach to Mathematics Learning and Teaching. In L., Verschaffel and S. Vosniadou (Guest

Editors), *Conceptual Change in Mathematics Learning and Teaching, Special Issue of Learning and Instruction*, 14(5), pp. 445-451.

- 287) Vosniadou, S., (in press). The conceptual change approach and it's Re-framing. In S. Vosniadou, A. Baltas & X. Vamvakoussi (Eds) *Re-framing the research in learning and instruction*. Oxford: Elsevier.
- 288) Vosniadou, S., Vamvakoussi, X and Skopeliti, I. (in press). The Framework Theory Approach to Conceptual Change. In S. Vosniadou, A. Baltas & X. Vamvakoussi (Eds.) *Reframing the conceptual change research in learning and instruction*. Oxford: Elsevier.
- 289) Vosniadou, S. (2007 a). The Cognitive—Situative Divide and the Problem of Conceptual Change. *Educational Psychologist*, 42(1), pp. 55-66.
- 290) Vosniadou, S., (2007 b). The conceptual change approach and its re-framing. In S. Vosniadou, A., Baltas, , & X., Vamvakoussi, (Eds.). *Reframing the conceptual change approach in learning and instruction*. Oxford: Elsevier.
- 291) Vosniadou, S., (2007 c). Conceptual Change and Education. *Human Development*, 50(1), pp. 47-54
- 292) Vygotsky, L.S., (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 293) Wall, A., McClements, J., Bouffard, M., Findlay, H., & Taylor, M. (1985). A Knowledge-based approach to motor development: Interactions for the Physically awkward. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2, 21-42.
- 294) Wang, N. & Liu Y.T. (2006). Kinetic Chain Application to The Dolphin Kick in Butterfly Swimming. In (eds) Schwameder, H., Strutzenberger, G., Fastenbauer, V.,

Lindinger, S. & Muller, E. *26th International Symposium on Biomechanics in Sports*. Salzburg, Austria.

- 295) Ward, P., Williams, A.M. and Bennett, S.J. (2002). Visual search and biological motion perception in tennis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 107–112.
- 296) Warren, W. H. (1988). Action Modes and laws of control for the visual guidance of action. In O.G. Meijer and K. Roth (Eds.), *Complex Movement Behavior : The Motor - Action Controversy* pp.315-339. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- 297) Warren, W.H. (1984). Perceiving Affordances: The Visual guidance of stair climbing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 683-703.
- 298) Warren, W.H., Young, D. S. and Lee, D. N. (1986). Visual control of step length during running over irregular terrain. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 259-266.
- 299) Warren, W.H., Young, D. S. (1987). Visual guidance of walking through apertures: Body-scaled information and affordances. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 371-383.
- 300) Watts, J. (1988). Developing a better discuss technique. *Modern Athlete and Coach*, 26, 25-28.
- 301) Weeks, D. and Proctor, R. (1991). Ecological and process approaches to skill acquisition. *Journal of Human Movement Studies*, 20, 291-296.

- 302) Weinberg, R., Seabourne, T., & Jackson, A. (1981). Effects of visuo-motor behavior rehearsal, relaxation, and imagery on karate performance. *Journal of Sport Psychology*, 3, 228-238.
- 303) Welford, A.T. (1952). The psychological refractory period and the timing of high -speed performance - a review and a theory. *British Journal of Psychology* 43, 2-19.
- 304) Wellman, H. M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 305) Wellman, H.M. (2002) Understanding the psychological world: Developing a theory of mind. In U. Goswami (Ed.) *Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 167-187). Oxford: Blackwell.
- 306) Whitaker, 1990 Whitaker, D. (1990). *Coaching Hockey*. Marlborough: The Crown Press.
- 307) Whiting, H. T. A. (1986). Movement invariants in culture-specific skills. In M.G. Wade and H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control*. Martinus Nijhoff, Dordrecht.
- 308) Whiting, H. T. A. (1969). *Acquiring Ball skill: A psychological Interpretation*. Bell, London.
- 309) Wilberg, R. (1973). A suggested direction for the future study of motor performance by physical educators. *Research Quarterly*, 43, 384-393.
- 310) Williams, A.M. and Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: a by-product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 259-275.

- 311) Williams, A.M., Davids, K. and Williams, J.G. (1999a). *Visual Perception and Action in Sport*. London: E & FN Spon.
- 312) Williams, A.M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J.G. (1992). Perception and action in sport. A review. *Journal of Human Movement Studies*, 22, 147-204.
- 313) Williams, A.M., Swarbrick, L.C., Grant, A. and Weigelt, C. (1999b). Visual search strategy, recall ability, and expertise in field hockey. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21, S123.
- 314) Wulf, G., McConnel, N., Gartner, M. & Schwarz, A. (2002). *Journal of Motor Behavior*, 34, No. 2, 171-182.
- 315) Woo-kyoung Ahn, Susan A. Gelman, Jennifer A. Amsterlaw, Jill Hohenstein and Charles W. Kalish. (2000). Causal status effect in children's categorization. *Cognition Volume 76, Issue 2, 14*. Pages B35-B43.
- 316) Zammartini, S. (1986). Προπονητική της τεχνικής κολύμβησης (Μετάφραση Λιούλιας Α.) Αθήνα: ΕΟΥΔΑΑ.
- 317) Zamparo, P., Pendergast, D., R., Termin, B., and Minetti, A. E. (2002). How fins affect the economy and efficiency of human swimming. *The Journal of Experimental Biology* 205, 2665-2676.
- 318) Ζέρβας, Ι. (1994). *Εισαγωγή στην Κινητική Συμπεριφορά. Κινητικός Έλεγχος και Μάθηση*. Αθήνα. Προσωπική έκδοση.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

## Π1: ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Αθήνα 20.03.2004

Προς την Πρόεδρο της Ομοσπονδίας Ε.Ο.Υ.Δ.Α.Α.Τ.Κ

Αξιότιμη κα Σχίζα Αιμιλία,

Με την παρούσα επιστολή απευθυνόμαστε σε εσάς και ζητάμε τη συνεργασία σας στη διεξαγωγή πρωτότυπης έρευνας που θα διεξαχθεί στο εργαστήριο Βασικής και Εφαρμοσμένης Γνωσιακής Επιστήμης του Τμήματος Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης, στο εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής και στο κλειστό κολυμβητήριο του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Ειδικότερα, για την επόμενη περίοδο σχεδιάζεται να ξεκινήσει μελέτη με θέμα : «Ο Ρόλος της προϋπάρχουσας γνώσης στην εκμάθηση αθλητικών κινήσεων: Το παράδειγμα της προωθητικής κίνησης στην αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση σε σχέση με το στυλ της Πεταλούδας». Με αφορμή την παρούσα έρευνα, θα θέλαμε να ενημερωθούν οι προπονητές των ομάδων της Τεχνικής Κολύμβησης και με τη σειρά τους οι τελευταίοι να παροτρύνουν τους αθλητές<sup>1</sup> να συμμετάσχουν στις προγραμματισμένες μετρήσεις που θα γίνουν στα εργαστήρια και στο κλειστό κολυμβητήριο του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Πιστεύουμε ότι με αφορμή τη συνεργασία αυτή θα αναδειχθούν τόσο το ανθρώπινο δυναμικό - προπονητές και αθλητές, που συμμετέχουν στην αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση όσο και το ίδιο το άθλημα που διεκδικεί αναγνώριση σε ολυμπιακό επίπεδο. Η συνδρομή σας κρίνεται πολύτιμη για τη διεκπεραίωση της επιστημονικής έρευνας. Είμαστε στη διάθεση σας για οποιαδήποτε διευκρίνιση.

Η Τριμελής Επιτροπή

Βοσνιάδου Στέλα

Γελαδάς Νίκος

Μπουντόλος Κωνσταντίνος

Καθηγήτρια Ψυχολογίας

Αν. Καθηγητής Φυσιολογίας

Καθηγητής Αθλητικής Βιο-μηχανικής

---

<sup>1</sup> Η εργασία είναι στα πλαίσια της προετοιμασίας για τη Διδακτορική Διατριβή της Μαρίας Κουλιανού, Υποψήφιας Διδάκτωρ στο Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης.  
- Το ηλικιακό εύρος των αθλητών θα είναι μεταξύ 13-23, με αγωνιστική εμπειρία τουλάχιστον 2 ετών.  
- Μια ομάδα 50 ατόμων θα είναι το ζητούμενο ερευνητικό δείγμα.

## Π2: ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ & ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

ΑΘΗΝΑ 30.3.2004

Προς τον Υπεύθυνο Προπονητή

Αγαπητέ κε .....

Με την επιστολή αυτή απευθυνόμαστε σε εσένα και ζητάμε τη συνεργασία σου στη διεξαγωγή πρωτότυπης έρευνας που προγραμματίζεται να διεξαχθεί στο εργαστήριο Βασικής και Εφαρμοσμένης Γνωσιακής Επιστήμης του Τμήματος Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης, στο εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής και στο κλειστό κολυμβητήριο του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού.

Ειδικότερα, για την επόμενη περίοδο σχεδιάζεται να ξεκινήσει μελέτη στα πλαίσια της προετοιμασίας για τη Διδακτορική Διατριβή της Μαρίας Κουλιανού, Υποψήφιας Διδάκτωρ στο Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης, με θέμα: « *Ο Ρόλος της προϋπάρχουσας γνώσης στην εκμάθηση αθλητικών κινήσεων: Το παράδειγμα της προωθητικής κίνησης στην αγωνιστική Τεχνική Κολύμβηση σε σχέση με το στυλ της Πεταλούδας* ». Αντικείμενο της έρευνας είναι η γνωστική μελέτη των τεχνικών αγωνιστικών δεξιοτήτων, με έμφαση στο παράδειγμα της απόδοσης της προωθητικής κίνησης στην Τεχνική Κολύμβηση, μέσω της χώρο-χρονικής ανάλυσης και αξιολόγησης.

Ο βασικός σκοπός είναι να μελετηθεί η κινητική συμπεριφορά των αθλητών της Τεχνικής Κολύμβησης, σε σχέση με την προηγούμενη εμπειρία τους στο αγωνιστικό στυλ της Πεταλούδας. Οι μετρήσεις που θα γίνουν θα είναι τριών τύπων: (α) μετρήσεις σωματικών χαρακτηριστικών, (β) μετρήσεις χωρικών δεδομένων και χρονικών επιδόσεων (κολυμβητήριο), (γ) ποιοτικές μετρήσεις (ερωτηματολόγια). Η συνεργασία που ζητάμε είναι να συμμετάσχουν οι αθλητές σου<sup>2</sup> στις προγραμματισμένες μετρήσεις και να δεις με θετική

---

<sup>2</sup> Το ηλικιακό εύρος των αθλητών θα είναι μεταξύ 13 - 23, με αγωνιστική εμπειρία τουλάχιστον 3 ετών.  
- Μια ομάδα 18 - 20 ατόμων θα είναι το ζητούμενο ερευνητικό δείγμα.





### **Π3: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΓΓΡΑΦΗ ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΕ ΈΡΕΥΝΑ**

Η γενική ενημέρωση και η έγγραφη δήλωση συγκατάθεσης για αυτόβουλη συμμετοχή αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο κάθε ερευνητικής διαδικασίας. Απευθύνεται στους δοκιμαζόμενους και στους υπεύθυνους προπονητές, προκειμένου να λάβουν γνώση και να συνηγορήσουν στη συμμετοχή. Οποιαδήποτε επιπρόσθετη πληροφορία στα πλαίσια των μετρήσεων και της διαδικασίας συμμετοχής μπορεί να σας δοθεί από τους υπευθύνους.

#### **ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ:**

Οι μετρήσεις θα διεξαχθούν στο εργαστήριο Βασικής και Εφαρμοσμένης Γνωσιακής Επιστήμης του Τμήματος Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης - ΕΚΠΑ, στο εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής και στο κλειστό κολυμβητήριο του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού - ΕΚΠΑ. Σκοπό έχουν να μελετήσουν την προωθητική κίνηση στην Τεχνική Κολύμβηση.

**Συμμετοχή στις μετρήσεις :** Από τον κάθε δοκιμαζόμενο θα ζητηθεί να συμμετάσχει σε μετρήσεις τριών τύπων:

- (α) μετρήσεις σωματικών χαρακτηριστικών (ύψος, σωματικό βάρος, επιμήκεις διαστάσεις),
- (β) κολυμβητικές δοκιμασίες (εκκίνηση από βατήρα με έξοδο μετά από 15μ άπνοια, εκκίνηση από μέσα με έξοδο μετά από 15μ άπνοια, 1 στροφή με έξοδο στα 15μ., 25μ Άπνοια, 50μ. επιφάνεια).
- (γ) ερωτηματολόγιο, συνέντευξη.

Η διαδικασία των κολυμβητικών διαδικασιών δεν εγκυμονεί κινδύνους τραυματισμού. Οι προπονητές και οι γονείς είναι ευπρόσδεκτοι να παρακολουθήσουν τις μετρήσεις.

#### **Αναμενόμενα οφέλη των μετρήσεων και των πληροφοριών**

Τα ερευνητικά δεδομένα θα δώσουν τη δυνατότητα τόσο στους προπονητές όσο και τους αθλητές να αξιολογήσουν την αθλητική δράση και τις επιδόσεις τους. Οι προπονητές να σχεδιάσουν πιο αποτελεσματικά το προπονητικό τους έργο και με γνώμονα τη βελτίωση των ικανοτήτων των αθλητών να στοχεύσουν στη μεγιστοποίηση της απόδοσης τους.

Επιπλέον, οι πληροφορίες θα δώσουν την ευκαιρία στους ειδικούς επιστήμονες να διασταυρώσουν τα δεδομένα με τις ήδη γνωστές βιβλιογραφικές πηγές και να βγάλουν χρήσιμα συμπεράσματα προς όφελος της έρευνας ειδικότερα στην Τεχνική Κολύμβηση όσο και στον ευρύτερο τομέα της προπονητικής.

### **Χρήση προσωπικών δεδομένων**

Όλες οι πληροφορίες προστατεύονται από το προσωπικό απόρρητο, το οποίο είναι απαράβατη προϋπόθεση του Πανεπιστημίου, για τη διεξαγωγή των μετρήσεων. Για τυχόν επώνυμη δημοσιοποίηση των προσωπικών δεδομένων του κάθε δοκιμαζόμενου είναι απαραίτητη η έγγραφη σχετική συναίνεση εκ μέρους του. Ο υπογράφων την παρούσα δήλωση συγκατάθεσης συμμετοχής στη διαδικασία των ειδικών αυτών μετρήσεων, συμφωνεί στην ανώνυμη χρήση των δεδομένων σε προφορικές ανακοινώσεις και έντυπες δημοσιεύσεις σε επιστημονικά συνέδρια και περιοδικά.

### **ΕΓΓΡΑΦΗ ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ**

Ο/ Η παρακάτω υπογεγραμμένος, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για το περιεχόμενο και το σκοπό των μετρήσεων και μου έγιναν γνωστοί οι κανόνες συμμετοχής μου. Με διαβεβαίωσαν ότι λαμβάνονται όλα τα μέτρα προφύλαξης για την αποφυγή οποιουδήποτε τραυματισμού και παίρνω μέρος στις μετρήσεις συνειδητά και αβίαστα, προκειμένου να συμβάλλω στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με την παρούσα έρευνα.

Μου έγινε σαφές, επίσης, ότι έχω το αναφαίρετο δικαίωμα σε οποιοδήποτε στάδιο ή φάση να αποσυρθώ από τις μετρήσεις, χωρίς να δικαιολογήσω την απόφασή μου και χωρίς να με αναγκάσει κανείς να συνεχίσω. Έχω λάβει τη διαβεβαίωση ότι τα προσωπικά μου στοιχεία και δεδομένα από τις μετρήσεις είναι αυστηρά εμπιστευτικά και θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τους σκοπούς των μετρήσεων. Θα μπορώ να έχω πρόσβαση σε αυτά, για να γνωρίζω την κατάσταση μου, μετά από συνεννόηση με τους υπευθύνους.

Έχοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, συναινώ να συμμετάσχω ως δοκιμαζόμενος/ η στη συγκεκριμένη διαδικασία και αποδέχομαι τον τρόπο εξέτασής μου, όπως προβλέπεται από το πρωτόκολλο των μετρήσεων.

Ημερομηνία....

Όνοματεπώνυμο Δοκιμαζόμενου/ης

Υπογραφή Δοκιμαζόμενου/ης

Όνοματεπώνυμο Προπονητή/ τριας

Υπογραφή Προπονητή/ τριας

Όνοματεπώνυμο Ερευνήτριας

Υπογραφή Ερευνήτριας

## Π4: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ-ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

Όνοματεπώνυμο:	Κωδικός Αθλήματος ( 3 = Τ.Κ, 2.= Πεταλ., 1 = Τ.Κ+Π )
Ημερομηνία Μέτρησης :                      Ώρα:	Αθλητική εμπειρία στην Τ.Κ. (έτη):
Ημερομηνία Γέννησης :	Αγωνιστική εμπειρία στην Τ.Κ.(έτη):
Φύλο:	Αθλητική εμπειρία στην Κλασική Κολύμβηση (έτη):
Εθνικότητα :	Αγωνιστική εμπειρία στην Κλασική Κολύμβηση (συλ/ έτη):
Κατηγορία :	Άλλη Αθλητική Εμπειρία (έτη):
Επιδόσεις :	
Σωματικό Βάρος: ΧΥ (kg): Ώρα: ( )	Ιστορικό τραυματισμού:

### 1ο Πρωτόκολλο : ΣΩΜΑΤΟ-ΜΕΤΡΗΣΗ

#### 1.1. Σωματικά Μήκη

<u>Α/Α</u>		<u>Μήκος</u>	<u>Πλευρά έναρξης μετρήσεων:</u>
ΣΜ1.	Ανάστημα ΧΥ		<u>ΕΞΕΤΑΣΤΕΣ:</u> 1. 2.
ΣΜ2.	Ανάστημα με Ανάταση Χεριών		
ΣΜ3.	Μήκος άνω άκρων	A= Δ=	
ΣΜ.4	Άνοιγμα χεριών (cm)		
ΣΜ.5	Δείκτης Επιφάνειας (m <sup>2</sup> )		
		Αριστερό	Δεξί
ΣΜ.6	Βραχίονας (cm)		
ΣΜ.7	Πήχης (cm)		
ΣΜ.8	Άκρο χέρι (cm)		
ΣΜ.9	Μηρός (cm)		
ΣΜ.10	Κνήμη (cm)		
ΣΜ.11	Άκρο πόδι (cm)/ Μήκος Πέλματος (cm)	Π=	Π=
ΣΜ.12	Ύψος Άρθρωσης γονάτου από το έδαφος (cm)		
ΣΜ.13	Μήκος κάτω άκρων	Κάτω = Έξω Σφυρό =	Κάτω = Έξω Σφυρό =

### 1.2. Σωματικές Περιφέρειες

A/A	Κορμός - Μέλος		
ΣΠ.1	Κεφάλι		
ΣΠ.2	Λαιμός		
ΣΠ.3	Στήθος		
ΣΠ.4	Μέση		
	Άνω άκρα - Μέλος	Αριστερό	Δεξί
ΣΠ.5	Βραχίονας (τεντωμένος)	Τ=	Τ=
	Βραχίονας (λυγισμένος)	Λ=	Λ=
ΣΠ.6	Πήχης	στα 10cm/ Φαρδύ=	στα 10cm/ Φαρδύ =
ΣΠ.7	Καρπός		
ΣΠ.8	Άνοιγμα παλάμης		
	Κάτω Άκρα - Μέλος	Αριστερό	Δεξί
ΣΠ.9	Γλουτοί		
ΣΠ.10	Μηρός		
ΣΠ.11	Κνήμη		
ΣΠ.12	Ποδοκνημική Άρθρωση		

### 1.3. Σωματικές Διάμετροι

A/A	Μέλος	Αριστερό	Δεξί
ΣΔ.1	Ωμική		
ΣΔ.2	Προσθιοπίσθιο (θωρακική ζώνη)		
ΣΔ.3	Αγκώνα		
ΣΔ.4	Πηχεοκαρπική		
ΣΔ.5	Λαγόνια		
ΣΔ.6	Τροchanτηριακό		
ΣΔ.7	Γόνατο		

ΣΔ.8	Ποδοκνημική		
------	-------------	--	--

#### 1.4. ΔερματοΠτυχές

A/A	Περιοχή	Αριστερό	Δεξί
ΔΠ1.	Μασχαλαία		
ΔΠ2.	Θωρακική		
ΔΠ3.	Κοιλιακή Α+Δ		
ΔΠ4.	Υποπλάτια		
ΔΠ5.	Τρικέφαλος		
ΔΠ6.	Δικέφαλος		
ΔΠ7.	Λαγόνια		
ΔΠ8.	Μηρός		
ΔΠ9.	Γάμπα		

#### 2ο Πρωτόκολλο – ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ

Άρση Κορμού (°)	
ΧΔΤ (Χέρια Δεμένα Τεντωμένα)	
Άρση Σκελών (°)	

Ελέγχθηκε Ημερομηνία / Ώρα

Ο Εξεταστής

## Π5: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

### ΣΥΝΑΦΕΙΑ 1η

<b>ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ</b> ( χωρίς χρήση μονοπέδιλου )					
<b>ΚΔΧΜ 1</b>		<b>ΚΔΧΜ 2</b>		<b>ΚΔΧΜ 3</b>	
Εκκίνηση από μέσα με έξοδο στα 15μ. άπνοια		Εκκίνηση από βαθύρα με έξοδο στα 15μ. άπνοια		Στροφή με έξοδο στα 15μ.	
A	B	A	B	A	B

<b>ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ</b> ( με χρήση μονοπέδιλου )					
<b>ΚΔΜΜ 1</b>		<b>ΚΔΜΜ 2</b>		<b>ΚΔΜΜ 3</b>	
Εκκίνηση από μέσα με έξοδο στα 15μ. άπνοια		Εκκίνηση από βαθύρα με έξοδο στα 15μ. άπνοια		Στροφή με έξοδο στα 15μ.	
A	B	A	B	A	B

Ελέγχθηκε

Ημερομηνία / Ώρα

Ο Εξεταστής

**Π6: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Α' ΜΕΡΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ**

**Ε1** Οι γνώσεις σου για το άθλημα της Τεχνικής Κολύμβησης προέρχονται από:

- *Εγχειρίδιο της Τεχνικής Κολύμβησης.*
- *Εγχειρίδιο της Κλασικής Κολύμβησης.*
- *Τον εκάστοτε προπονητή.*
- *Την προηγούμενη εμπειρία σου στην Κλασική Κολύμβηση.*

Αναζήτηση νοητικού Μοντέλου.

**Ε2** Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα.

**Ε3** Ποιο είναι το ιδανικό στυλ για σένα.

**Ε4** Περιγράψε το στυλ του προπονητή σου.

**Ε5** Πιστεύεις ότι το μοντέλο του στυλ που σου έχει δείξει ο προπονητής σου είναι το ιδανικό για σένα;

- *Έτσι νομίζω.*
- *Ναι.*
- *Και ναι και όχι.*
- *Όχι.*

Ενδείξεις ύπαρξης διαφορετικού νοητικού μοντέλου.

**Ε6** Το στυλ που έχεις φτιάξει μέχρι τώρα:

- *Το έχω φτιάξει μόνος μου.*
- *Το έφτιαξα μαζί με τον προπονητή μου.*
- *Με βοήθησε ο προπονητής μου.*
- *Δεν το έχω φτιάξει ακόμα.*

**Ε7** Πιστεύεις ότι το στυλ που έχεις φτιάξει μέχρι τώρα σε βολεύει;

- *Σε πολλά σημεία.*
- *Ναι.*
- *Όχι.*
- *Σε λίγα σημεία.*

Αναζήτηση Γνωσιακών συγκρούσεων



**E8** Να αναφέρεις τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου.

**E9** Κατά τη διάρκεια της προπόνησης αισθάνεσαι:

- *Αγχωμένος γιατί δεν κατάλαβες τι ήθελε να πει ο προπονητής σου.*
- *Ήρεμος γιατί έχεις κατανοήσει τι πρέπει να κάνεις.*
- *Μπερδεμένος γιατί διαφωνείς σε πολλά σημεία με τον προπονητή σου.*
- *Ήσυχος γιατί αν και δεν κατάλαβες θα βρεις το στυλ στη διάρκεια της προπόνησης.*

Αναζήτηση Γνωσιακών συγκρούσεων

**E10** Υπάρχουν στιγμές που οι προπονητικές οδηγίες έρχονται σε αντίθεση με τις δικές σου απόψεις:

- *Συχνά αλλά αποσιωπούνται καθώς βασίζονται στη διαίσθησή μου και δεν ξέρω πώς να τις τεκμηριώσω.*
- *Συζητώ τις διαφωνίες μου γιατί έτσι θα καταλάβω καλύτερα.*
- *Διαφωνώ αλλά δεν μιλώ γιατί μια τέτοια διαφωνία στο παρελθόν δεν είχε ευχάριστα αποτελέσματα.*
- *Ακόμη και αν διαφωνώ δεν εκφράζω τις διαφωνίες μου καθώς τα όσα μου λέει είναι σωστά.*

Ύπαρξη διαισθητικού μοντέλου. Ενεργητική κατανόηση.

**E11** Μια θεωρητική εισαγωγή στην Τεχνική Κολύμβηση, εκτός από τις προπονητικές οδηγίες της ώρα της προπόνησης θα βοηθούσε:

- *Πολύ.*
- *Μέτρια.*
- *Λίγο.*
- *Καθόλου.*

Σύνδεση θεωρίας και πράξης.

**B' ΜΕΡΟΣ** Κύκλωσε την απάντηση που θεωρείς πιο ικανοποιητική.

**E12** Όταν κολυμπάς σκέφτεσαι το στυλ:

- *Σύμφωνα με το δικό μου μοντέλο.*
- *Σύμφωνα με το μοντέλο του προπονητή.*
- *Επιχειρώ να συνδυάσω και τα δυο μοντέλα αλλά βλέπω ότι δεν συμβαδίζουν μεταξύ τους.*

- *Σύμφωνα με ένα ιδανικό μοντέλο που έχω στο μυαλό μου.*

Αναζήτηση συνειδητής προσπάθειας διασύνδεσης  
προϋπάρχουσας και νέας γνώσης. Τι τελικά  
υπερισχύει;

**E13** Την ώρα που σου μιλά ο προπονητής σου κάνοντας σου διορθώσεις ή δίνοντάς σου νέες πληροφορίες κατανοείς τα όσα λέει:

- *Αν και δεν έχω προηγούμενες γνώσεις ωστόσο κατανοώ.*
- *Όχι, γιατί οι προηγούμενες γνώσεις μου έρχονται σε αντίφαση με τις νέες πληροφορίες.*
- *Αν και αρχικά νόμιζα ότι κατάλαβα, την ώρα της πρακτικής εφαρμογής εμφανίστηκαν απορίες.*
- *Ναι γιατί αν και διατηρώ τις δικές μου απόψεις στην πράξη θα προσπαθήσω να εφαρμόσω τα όσα μου λέει ο προπονητής.*

Διερεύνηση επίγνωσης ότι κάτι παραμένει ασύνδετο.

**E14** Τελικά όταν κολυμπάς υπερಿಸχύει:

- *Το δικό μου μοντέλο γιατί έτσι κολυμπώ καλύτερα.*
- *Το μοντέλο του προπονητή.*
- *Κάτι ενδιάμεσο.*
- *Το δικό μου μοντέλο αφού δεν ξέρω με ποιο τρόπο να ενσωματώσω τις νέες πληροφορίες που μου δίνει ο προπονητής σε αυτά που ήδη ξέρω.*

Διερεύνηση επίγνωσης για ασυμβίβαστη γνώση.

**E15** Ποια από τις επόμενες συμπεριφορές θεωρείς ότι είναι η πρόπουσα από την πλευρά του προπονητή σου για να καλύψεις τις απορίες σου και τα κενά σου;

- *Κάνε αυτό που σου λέω γιατί είναι το σωστό.*
- *Αυτό που κάνεις χρειάζεται να διορθωθεί με αυτόν τον τρόπο.*
- *Αυτό που κάνεις είναι λάθος.*
- *Περιγράψε μου το μοντέλο σου για να δούμε πως θα το κάνουμε καλύτερο.*

**E16** Αν και το στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση είναι ένα, ωστόσο:

- *Κάθε αθλητής έχει το δικό του ξεχωριστό στυλ που αντανακλά την ιδιοσυγκρασία του και τη σωματική του κατασκευή.*

- Πρέπει όλοι οι αθλητές να έχουν το ίδιο στυλ.
- Πρέπει να έχω για στυλ αυτό που έχω ως ιδανικό στο μυαλό μου.
- Αν και έχω στο μυαλό μου την ιδανική εικόνα του στυλ οφείλω να έχω το στυλ του προπονητή μου.

**Γ' ΜΕΡΟΣ** Διάλεξε τις απαντήσεις που εσύ θεωρείς σωστές.

Αναζήτηση ύπαρξης νοητικού μοντέλου με αιτιακά συνδεδεμένη γνώση.

**E17 (Σ-Λ)** Όταν κολυμπώ τα χέρια μου πρέπει να είναι τεντωμένα πίσω από το κεφάλι και πάνω από τα αφτιά γιατί:

- Πρέπει να κρατώ τον αναπνευστήρα. (Σ)
- Πρέπει να έχω ορατότητα μπροστά.
- Διαφορετικά δε θα ισιώσει σωστά η σπονδυλική στήλη. (Σ)
- Δεν ξέρω γιατί.

**E18 (Σ-Λ)** Όταν κάνω τούμπα:

- Εκτελώ περιστροφική κίνηση 180 μοιρών. (Σ)
- Έχω ανασηκωμένο το κεφάλι μου.
- Κάνω συνολικά τρεις περιστροφικές κινήσεις.
- Έχω προηγουμένως μειώσει την ταχύτητα μου.

**E19(Σ-Λ)** Η προωθητική κίνηση ή αλλιώς το στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική.

- Στην ανοδική τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.
- Στην ανοδική φάση η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και οι γάμπες αρχίζουν σταδιακά και λυγίζουν προς τα πάνω. (Σ)
- Στην καθοδική φάση τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται. (Σ)
- Στην καθοδική φάση η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και οι γάμπες αρχίζουν σταδιακά και λυγίζουν προς τα πάνω.
- Η αφετηρία της προωθητικής κίνησης χαρακτηρίζεται από ανοδική φάση. (Σ)
- Μετά την τούμπα ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η αφετηρία της κίνησης γίνεται καθοδικά.

**E20 (Σ-Λ)** Στην εικόνα που ακολουθεί σημείωσε τη φιγούρα εκείνη που νομίζεις ότι εκτελεί προωθητική κίνηση σε ανοδική φάση.

**Σωστή απάντηση:** Οι 4 τελευταίες φιγούρες όπου η λεκάνη κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν σταδιακά να ανεβαίνουν.

**E21** Ζωγράφισε με έντονο χρώμα τα σημεία του σώματος τα οποία συμμετέχουν στην καθοδική κίνηση.

(Σωστή απάντηση: Κορμός, Στήθος, Πέδιλο-κνήμες- μηρού)

### **Δ' ΜΕΡΟΣ**

**E22(Σ-Λ)** Αν είχες την ευκαιρία να διδάξεις το στυλ σε καινούργιους αθλητές πρωταρχική σου επιλογή θα ήταν η εξής:

- *Να περιγράψεις το στυλ.*
- *Να κολυμπήσεις μαζί του για να του δείξεις το στυλ.*
- *Ζητάς από τον αθλητή να σου δείξει μέσα στο νερό πως φαντάζεται το στυλ.*
- *Να κολυμπήσεις και να κοιτά ο αθλητής το δικό σου στυλ.*

**E23** Έχεις επιχειρήσει ποτέ να εφαρμόσεις το στυλ χρησιμοποιώντας γνώσεις από άλλα γνωστικά πεδία;

- Κλασική Κολύμβηση.
- Άλλο άθλημα.
- Δεν έχω επιχειρήσει συνειδητά κάτι τέτοιο.
- Σχολικές ή πανεπιστημιακές γνώσεις, π.χ. ανατομία.
- Κάτι άλλο.

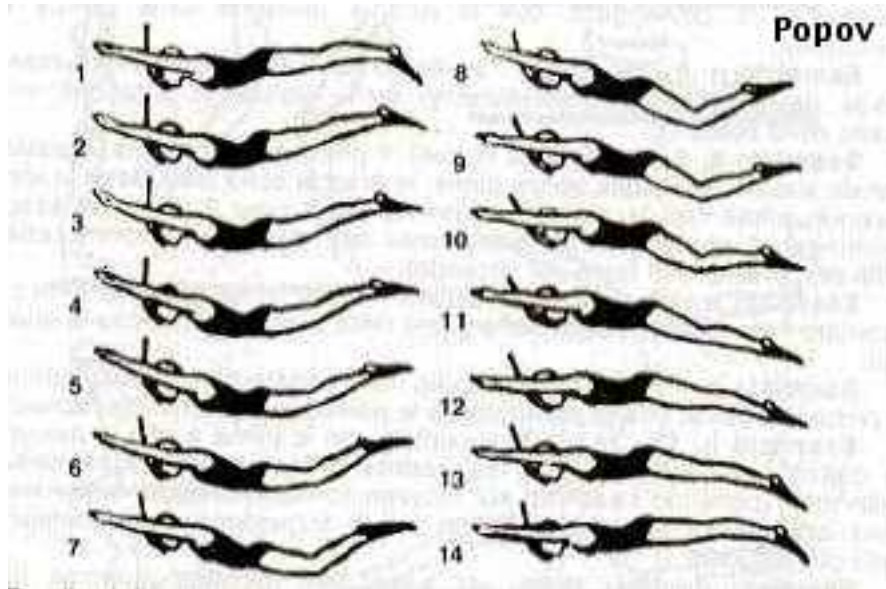
**E24** Τη νέα σεζόν:

- *Χρειάζομαι χρόνο για να ξαναθυμηθώ το στυλ.*
- *Με το που πέφτω στο νερό βγαίνει το στυλ άμεσα.*
- *Τα προβλήματα κατανόησης σημαδεύουν και τη νέα χρονιά.*
- *Βγαίνει το δικό μου στυλ και όχι αυτό που έχει ζητήσει ο προπονητής μου.*
  - Αναζήτηση επίγνωσης του αθλητή για ασυμφωνία δικού του μοντέλου και νέας γνώσης.
  - Θεωρητική κατανόηση αλλά αδυναμία εμπειρικής εφαρμογής: Μη ενσωματωμένη γνώση.

**E25** Να αναφέρεις τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς σου. Μπορείς να εικάσεις τις πιθανές αιτίες των τραυματισμών σου;

**E26** Περιγράψε το στυλ με το δικό σου τρόπο.

**E27** Αρίθμησε τις φιγούρες σύμφωνα με το πώς περιγράφει ο προπονητής σου το στυλ.



**E28** Αρίθμησε τις φιγούρες σύμφωνα με το πώς νομίζεις εσύ ότι γίνεται το στυλ.

Διερεύνηση για συμφωνία ή όχι με E19, E20, E21

**E29 (Σ-Λ)** Σε περίπτωση μετατόπισης του κέντρου βάρους από το μπροστινό μέρος του σώματος (χέρια-κεφάλι-πλάτη) στα γόνατα επηρεάζεται το στυλ;

- Ναι. (Σ)
- *Επηρεάζεται το στυλ αλλά αυτό δεν με ενοχλεί.*
- *Δεν ξέρω.*
- *Όχι.*

**E30** Πώς θα αντιμετώπιζες μια κατάσταση σαν και αυτή που περιγράφεται στην προηγούμενη ερώτηση;

Αναζήτηση ύπαρξης αιτιακά οργανωμένης γνώσης.

## Π7: ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΡΧΑΡΙΩΝ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΙΔΗΜΟΝΩΝ
<b>E1</b> Οι γνώσεις σου για το άθλημα της Τεχνικής Κολύμβησης προέρχονται από:	Τον εκάστοτε προπονητή.	Τον εκάστοτε προπονητή.	1. Την προηγούμενη εμπειρία μου στην Κλασική Κολύμβηση. 2. Τον εκάστοτε προπονητή.
<b>E2</b> Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα.	-----	Καμπούρα λόγω έλλειψης ελαστικότητας, λυγισμένα γόνατα.	Τα χέρια μου είναι τεντωμένα πάνω από το κεφάλι, γυρισμένα προς τα έξω. Σταθερός κορμός, έμφαση στη δύναμη τετρακέφαλων(λύγισμα γονάτων), μεγάλο σπάσιμο λεκάνης. Λυγίζω γόνατα, πολλές και μικρές πεδιλιές, όχι αρκετά τεντωμένη η ποδοκνημική περιοχή.
<b>E3</b> Ποιο είναι το ιδανικό στυλ για σένα.	Το στυλ του προπονητή μου.	Αυτό που μου περιγράφει ο προπονητής μου.	Μεγαλύτερη συμμετοχή των κοιλιακών. Να μη λυγίζω γόνατα, να κρατώ τα χέρια σταθερά και τεντωμένα. Να δουλεύω περισσότερο τη μέση. Τεντωμένη η ποδοκνημική.
<b>E4</b> Περιγράψε το στυλ του προπονητή σου.	-----	Χωρίς καμπούρα δεν λυγίζει σχεδόν καθόλου τα γόνατα και δουλεύει μέση κοιλιά.	Τεντωμένα χέρια, σταθερός κορμός, ίσια πλάτη, λεκάνη να μην βγαίνει από το νερό αλλά κάτω, ποδοκνημική, σταθερή και τεντωμένη.
<b>E5</b> Πιστεύεις ότι το μοντέλο του στυλ που σου έχει δείξει ο προπονητής σου είναι το ιδανικό για σένα;	Ναι.	Ναι. Έτσι, νομίζω.	Και ναι και όχι.
<b>E6</b> Το στυλ που έχεις φτιάξει μέχρι τώρα:	Το έφτιαξα μαζί με τον προπονητή μου.	Δεν το έχω φτιάξει ακόμα. Το έφτιαξα μαζί με τον προπονητή μου. Με βοήθησε ο προπονητής μου.	Το έφτιαξα μόνος μου. Το έφτιαξα μαζί με τον προπονητή μου.
<b>E7</b> Πιστεύεις ότι το στυλ που έχεις φτιάξει μέχρι τώρα σε βολεύει;	Ναι.	Ναι.	Σε πολλά σημεία.
<b>E8</b> Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου.	Θέλω να διορθώσω τα χέρια μου και να διορθώσω την κίνηση της κοιλιάς.	Πιο τεντωμένα γόνατα και πιο σταθερό κεφάλι. Την καμπούρα της πλάτης όταν κουράζονται τα χέρια μου.	Να μην υπάρχει κίνηση στην ποδοκνημική. Περισσότερο κατέβασμα της κοιλιάς. Η κοιλιά να μην βγαίνει έξω από το νερό. Επίσης τα χέρια περισσότερο τεντωμένα. Να μην λυγίζω τα γόνατα. Το κεφάλι πιο σταθερό.
<b>E9</b> Κατά τη διάρκεια της προπόνησης αισθάνεσαι:	Ήσυχος γιατί αν και δεν κατάλαβα θα βρω το στυλ στη διάρκεια της προπόνησης.	Ήσυχος γιατί αν και δεν κατάλαβα θα βρω το στυλ στη διάρκεια της προπόνησης. Ήρεμος γιατί έχω κατανοήσει τι πρέπει να κάνω.	Μπερδεμένος γιατί διαφωνώ σε πολλά σημεία με τον προπονητή μου. Ήρεμος γιατί έχω κατανοήσει τι πρέπει να κάνω.
<b>E10</b> Υπάρχουν στιγμές που οι προπονητικές οδηγίες έρχονται σε αντίθεση με τις δικές σου	Ακόμη και αν διαφωνώ δεν εκφράζω τις	Συζητώ τις διαφωνίες μου γιατί έτσι θα καταλάβω	Συζητώ τις διαφωνίες μου γιατί έτσι θα καταλάβω καλύτερα.

απόψεις:	διαφωνίες μου καθώς τα όσα μου λέει είναι σωστά.	καλύτερα. Ακόμη και αν διαφωνώ δεν εκφράζω τις διαφωνίες μου καθώς τα όσα μου λέει είναι σωστά.	
<b>E11</b> Μια θεωρητική εισαγωγή στην Τεχνική Κολύμβηση, εκτός από τις προπονητικές οδηγίες της ώρα της προπόνησης θα βοηθούσε:	Πολύ.	Λίγο.	Πολύ.
<b>E12</b> Όταν κολυμπάς σκέφτεσαι το στυλ:	Σύμφωνα με το μοντέλο του προπονητή.	Σύμφωνα με το μοντέλο του προπονητή.	Σύμφωνα με το δικό μου μοντέλο. Σύμφωνα με ένα ιδανικό μοντέλο που έχω στο μυαλό μου.
<b>E13</b> Την ώρα που σου μιλά ο προπονητής σου κάνοντας σου διορθώσεις ή δίνοντάς σου νέες πληροφορίες κατανοείς τα όσα λέει:	Ναι γιατί αν και διατηρώ τις δικές μου απόψεις στην πράξη θα προσπαθήσω να εφαρμόσω τα όσα μου λέει ο προπονητής. Αν και δεν έχω προηγούμενες γνώσεις, ωστόσο κατανοώ.	Ναι γιατί αν και διατηρώ τις δικές μου απόψεις στην πράξη θα προσπαθήσω να εφαρμόσω τα όσα μου λέει ο προπονητής.	Όχι, γιατί οι προηγούμενες γνώσεις μου έρχονται σε αντίφαση με τις νέες πληροφορίες.
<b>E14</b> Τελικά όταν κολυμπάς υπερισχύει:	Το μοντέλο του προπονητή. Κάτι ενδιάμεσο.	Κάτι ενδιάμεσο. Το δικό μου μοντέλο αφού δεν ξέρω με ποιο τρόπο να ενσωματώσω τις νέες πληροφορίες που μου δίνει ο προπονητής σε αυτά που ήδη ξέρω.	Κάτι ενδιάμεσο.
<b>E15</b> Ποια από τις επόμενες συμπεριφορές θεωρείς ότι είναι η πρέπουσα από την πλευρά του προπονητή σου για να καλύψεις τις απορίες σου και τα κενά σου;	Περίγραφέ μου το μοντέλο σου για να δούμε πώς θα το κάνουμε καλύτερο.	Αυτό που κάνεις χρειάζεται να διορθωθεί με αυτόν τον τρόπο.	Περίγραφέ μου το μοντέλο σου για να δούμε πώς θα το κάνουμε καλύτερο.
<b>E16</b> Αν και το στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση είναι ένα, ωστόσο:	Αν και έχω στο μυαλό μου την ιδανική εικόνα του στυλ οφείλω να έχω το στυλ του προπονητή μου. Κάθε αθλητής έχει το δικό του ξεχωριστό που αντανακλά την ιδιοσυγκρασία του και τη σωματική του κατασκευή.	Κάθε αθλητής έχει το δικό του ξεχωριστό στυλ που αντανακλά την ιδιοσυγκρασία του και τη σωματική του κατασκευή.	Κάθε αθλητής έχει το δικό του ξεχωριστό που αντανακλά την ιδιοσυγκρασία του και τη σωματική του κατασκευή.

<b>E17</b> Όταν κολυμπώ τα χέρια μου πρέπει να είναι τεντωμένα πίσω από το κεφάλι και πάνω από τα αφτιά γιατί:	Πρέπει να κρατώ τον αναπνευστήρα. Διαφορετικά δε θα ισιώσει σωστά η σπονδυλική στήλη.	Πρέπει να κρατώ τον αναπνευστήρα. Διαφορετικά δε θα ισιώσει σωστά η σπονδυλική στήλη.	Διαφορετικά δε θα ισιώσει σωστά η σπονδυλική στήλη.
<b>E18</b> Όταν κάνω τούμπα:	Εκτελώ περιστροφική κίνηση 180ο .	Εκτελώ περιστροφική κίνηση 180ο .	Εκτελώ περιστροφική κίνηση 180ο .
<b>E19</b> Η προωθητική κίνηση ή αλλιώς το στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική.	Μετά την τούμπα ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η αφετηρία της κίνησης γίνεται καθοδικά.	1. Στην ανοδική τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται. 2. Στην καθοδική φάση τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Στην ανοδική φάση τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.</li> <li>2. Στην ανοδική φάση η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και οι γάμπες αρχίζουν σταδιακά και λυγίζουν προς τα πάνω.</li> <li>3. Στην καθοδική φάση τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.</li> <li>4. Η αφετηρία της προωθητικής κίνησης χαρακτηρίζεται από ανοδική φάση.</li> <li>5. Στην καθοδική φάση τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.</li> <li>6. Μετά την τούμπα ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η αφετηρία της κίνησης γίνεται καθοδικά.</li> </ol>
<b>E20</b> Στην εικόνα που ακολουθεί σημείωσε τη φιγούρα εκείνη που νομίζεις ότι εκτελεί προωθητική κίνηση σε ανοδική φάση.	9η φιγούρα.	4η φιγούρα	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αρίθμηση βάσει του στυλ που υπερισχύσει όταν κολυμπούν.</li> <li>2. Σωστή αρίθμηση του στυλ.</li> </ol>
<b>E21</b> Ζωγράφισε με έντονο χρώμα τα σημεία του σώματος τα οποία συμμετέχουν στην καθοδική κίνηση.	-----	Πόδια.	Κοιλιακοί και τετρακέφαλοι. Κοιλιά και ποδοκνήμη.
<b>E22</b> Αν είχες την ευκαιρία να διδάξεις το στυλ σε καινούργιους αθλητές πρωταρχική σου επιλογή θα ήταν η εξής:	Να κολυμπήσω και να κοιτά ο αθλητής το δικό μου στυλ. Να κολυμπήσω μαζί του για να του δείξω το στυλ.	Να περιγράψεις το στυλ. 1. Να κολυμπήσεις μαζί του για να του δείξεις το στυλ. 2. Ζητάς από τον αθλητή να σου δείξει μέσα στο νερό πως φαντάζεται το στυλ.	Ζητώ από τον αθλητή να μου δείξει μέσα στο νερό πως φαντάζεται το στυλ. Να περιγράψω το στυλ. Να κολυμπήσω μαζί του και να του δείξω το στυλ.



<b>E23</b> Έχεις επιχειρήσει ποτέ να εφαρμόσεις το στυλ χρησιμοποιώντας γνώσεις από άλλα γνωστικά πεδία;	Δεν έχω επιχειρήσει συνειδητά κάτι τέτοιο.	Δεν έχω επιχειρήσει συνειδητά κάτι τέτοιο.	Κλασική κολύμβηση. Φυσική-υδροδυναμική. Δελφίνοειδής κίνηση. Ραπτομηχανή για τον ρυθμό χτυπημάτων του πέδιλου. Θερμόμετρο, μαστίγιο για το χτύπημα της πεδιλιάς. Κοιτώ το στυλ των άλλων και βελτιώνω το δικό μου.
<b>E24</b> Τη νέα σεζόν:	Χρειάζομαι χρόνο για να ξαναθυμηθώ το στυλ.	Χρειάζομαι χρόνο για να ξαναθυμηθώ το στυλ.	Βγαίνει το δικό μου στυλ και όχι αυτό που έχει ζητήσει ο προπονητής. Χρειάζομαι χρόνο για να ξαναθυμηθώ το στυλ. Τα προβλήματα της κατανόησης σημαδεύουν και τη νέα χρονιά.
<b>E25</b> Ανέφερε τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς σου. Μπορείς να εικάσεις τις πιθανές αιτίες των τραυματισμών σου;	Πόνος στη μέση.	Μέση, γόνατα αχίλλειος, τενοντίτιδες, γιατί δεν έχω το σωστό στυλ.	Μέση, γόνατα αχίλλειος, τενοντίτιδες, γιατί προσπαθώ να κάνω το σωστό στυλ. Μέση, πόδια από γυμναστήριο.
<b>E26</b> <u>Περιγράψε το στυλ με το δικό σου τρόπο.</u>	-----	Φτιάχνουμε το κεφάλι με τρεις κινήσεις: Τεντώνουμε πάνω, γυρνάμε πίσω και το φέρνω λίγο μπροστά. Τεντώνω τα χέρια καλά, όχι καμπούρα και τα τοποθετώ πίσω και πάνω από το κεφάλι. Τεντώνω το σώμα και μαζεύω την κοιλιά ώστε η μέση να είναι στην επιφάνεια. Η κίνηση ξεκινά από τη μέση. Σπρώχνουμε την κοιλιά με δύναμη και ταχύτητα προς τα κάτω και ακολουθούν τα πόδια. Η κίνηση τερματίζεται με τις πατούσες.	Τεντωμένα χέρια, κλειστά πάνω από το κεφάλι, σωστή τοποθέτηση του κεφαλιού. Να υπάρχει τάση του σώματος για άπλωμα μπροστά χωρίς σπάσιμο της λεκάνης. Αρχική κίνηση της λεκάνης προς τα κάτω, εν συνεχεία ακολουθούν τα πόδια μέχρι το ανασήκωμα της λεκάνης.
<b>E27</b> Αρίθμησε τις φιγούρες σύμφωνα με το πώς περιγράφει ο προπονητής σου το στυλ.	1,2,3,4,5,9,8,7,6.	3,7,9,	Όπως είναι αριθμημένες στην εικόνα
<b>E28</b> Αρίθμησε τις φιγούρες σύμφωνα με το πώς νομίζεις εσύ ότι γίνεται το στυλ.	1,2,3,4,5,9,8,7,6.	3,7,8,9	Όπως είναι αριθμημένες στην εικόνα
<b>E29</b> Σε περίπτωση μετατόπισης του κέντρου βάρους από το μπροστινό μέρος του σώματος (χέρια-κεφάλι-πλάτη) στα γόνατα επηρεάζεται το στυλ;	Δεν ξέρω.	Ναι.	Ναι.
<b>E30</b> Πώς θα αντιμετώπιζες μια κατάσταση σαν αυτή που περιγράφεται στην προηγούμενη ερώτηση.	-----	Θα σκεφτώ τις οδηγίες του προπονητή μου.	Σωστή τοποθέτηση του πάνω μέρους σώματος με τράβηγμα των χεριών μπροστά και μακριά. Ελαφρύ κατέβασμα του κεφαλιού.

**Π8 : Κατηγοριοποίηση των Γνωστικών χαρακτηριστικών στους Αρχάριους, Ενδιαμέσους και Ειδήμονες**

ΑΡΧΑΡΙΟΙ	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΙ	ΕΙΔΗΜΟΝΕΣ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πρώτη φάση εξειδίκευσης.</li> <li>2. Ενεργοποίηση νέας γνώσης.</li> <li>3. Έλλειψη κατανόησης.</li> <li>4. Απομνημονευμένη γνώση.</li> <li>5. Βραχύχρονη ανάκληση.</li> <li>6. Αδυναμία νευρικής εξειδίκευσης της προωθητικής κίνησης σε ανοδική-καθοδική λόγω απουσίας κατηγοριοποίησης της σε θεωρητικό επίπεδο.</li> <li>7. Η οργάνωση της γνώσης έχει τη μορφή μεμονωμένων σχημάτων και αντανακλά μια μάζα γνώσης, μη διαφοροποιημένη- υποτυπωδώς κατηγοριοποιημένη.</li> <li>8. Περιγραφική-δηλωτική γνώση και όχι επεξηγηματικής και εμπειρικής- διαδικαστικής φύσεως γνώση.</li> <li>9. Επιφανειακή οργάνωση.</li> <li>10. Απουσία εξηγητικού πλαισίου.</li> <li>11. Απουσία αφαιρετικής περιγραφής του στυλ σε μετά-επίπεδο λόγω της αποστήθισης των κινήσεων του στυλ και της μεμονωμένης τους διδασκαλίας.</li> <li>12. <b>Προτασιακές</b> αναπαραστάσεις.</li> <li>13. Ανεργής μεταγνωσιακή αναπαράσταση.</li> <li>14. Τελική επικράτηση του προηγούμενου στυλ με στίγματα νέου στυλ.</li> <li>15. Αιτία η έλλειψη κατανόησης σε θεωρητικό επίπεδο και η υπερίσχυση προηγούμενου στυλ σε εμπειρικό.</li> <li>16. Ο αθλητής δεν ελέγχει το στυλ.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δεύτερη φάση εξειδίκευσης.</li> <li>2. Αρχική ενεργοποίηση απομνη/νης γνώσης.</li> <li>3. Παρανοήσεις.</li> <li>4. Τελική επικράτηση προϋπάρχουσας γνώσης για την κατανόηση και την εμπειρική εφαρμογή του στυλ.</li> <li>5. Βραχύχρονη ανάκληση.</li> <li>6. Αδυναμία νευρικής εξειδίκευσης της προωθητικής κίνησης σε ανοδική-καθοδική λόγω ενεργοποίησης προϋπάρχουσας γνώσης για την κατανόηση και την εμπειρική εφαρμογή του στυλ.</li> <li>7. Αφελείς θεωρίες με πυρήνες εξηγητικού πλαισίου.</li> <li>8. Εμπειρική-Διαδικαστική γνώση.</li> <li>9. Επιφανειακή οργάνωση.</li> <li>10. Η απουσία συνειδητής κατηγοριοποίησης των χαρακτηριστικών της προωθητικής κίνησης δεν τους επιτρέπει να γνωρίζουν <i>που, πότε και πώς</i> πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους.</li> <li>11. Ύπαρξη πιο εξειδικευμένου και αφηρημένου επιπέδου, ωστόσο μη συνειδητή ενεργοποίηση.</li> <li>12. <b>Εικονικές</b> αναπαραστάσεις.</li> <li>13. Εμφάνιση μεταγνωσιακής αναπαράστασης.</li> <li>14. Τελική επικράτηση του προηγούμενου στυλ.</li> <li>15. Αιτία η ενεργοποίηση του στυλ της πεταλούδας τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό επίπεδο.</li> <li>16. Προπονητικός έλεγχος του στυλ.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τελειοποίηση προωθητικής κίνησης.</li> <li>2. Ολική ενεργοποίηση της γνώσης λόγω συνειδητού συνδυασμού ανάμεσα στα δυο είδη γνώσεων.</li> <li>3. Γνωστική σύγκρουση.</li> <li>4. Τελική επικράτηση του νοητικού μοντέλου του αθλητή.</li> <li>5. Ευέλικτη ανάκληση.</li> <li>6. Δυνατότητα νευρικής εξειδίκευσης της προωθητικής κίνησης λόγω κατηγοριοποίησης των κινήσεων.</li> <li>7. Νοητικά μοντέλα μαζί με σχήματα και θεωρίες.</li> <li>8. Βιοματική - διαδικαστική γνώση.</li> <li>9. Βαθιά οργάνωση της γνώσης γύρω από βασικές έννοιες (τεντωμένη ποδοκνημική).</li> <li>10. Η κατηγοριοποιημένη γνώση των χαρακτηριστικών της προωθητικής κίνησης (κατηγοριοποίηση που έχει προκύψει από την εμπειρία του αθλητή) τους επιτρέπει να γνωρίζουν <i>που, πότε και πώς</i> πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους.</li> <li>11. Ύπαρξη αφηρημένου επιπέδου .Ο αθλητής δουλεύει καθημερινά το στυλ <i>νοητικά</i>.</li> <li>12. <b>Βιοματικές</b> αναπαραστάσεις</li> <li>13. Πλήρης ενεργοποίηση μεταγν/κης αναπαράστασης.</li> <li>14. Επικράτηση ενός κράματος πεταλούδας και δελφινοειδούς κίνησης.</li> <li>15. Αιτία η γνωσιακή σύγκρουση.</li> <li>16. Ατομικός βιοματικός έλεγχος του στυλ.</li> </ol>

## Π9 ΑΝΟΙΧΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

ΥΠΟΨΗΦΙΑ ΔΙΔΑΚΤΩΡ: ΚΟΥΛΙΑΝΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ : ΒΟΣΝΙΑΔΟΥ, Σ., ΓΕΛΑΔΑΣ, Ν., ΜΠΟΥΝΤΟΛΟΣ Κ.

Αγαπητέ αθλητή.....

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί συνέχεια των σωματικών μετρήσεων και κολυμβητικών δοκιμασιών που διεξήχθησαν στο εργαστήριο Αθλητικής Βιο-μηχανικής και στο κλειστό κολυμβητήριο του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού.

Με το ερωτηματολόγιο αυτό προσπαθούμε να διερευνήσουμε τις αθλητικές σου απόψεις για το κολυμβητικό στυλ της Τεχνικής Κολύμβησης.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε 3 φάσεις :

α) Απάντηση ερωτήσεων σε προσομοιωμένο υπολογιστικό περιβάλλον.

β) Συμπλήρωση ερωτηματολογίου.

γ) Συνέντευξη (Προβολή των βίντεο με τις κολυμβητικές προσπάθειες και συζήτηση με τον αθλητή).

Η 2<sup>η</sup> φάση διακρίνεται σε 4 κατηγορίες ερωτήσεων :

1. Ιστορικό αθλητή
2. Στυλ στην Τεχνική Κολύμβηση (14 ερωτήσεις)
3. Κολυμβητικό στυλ του αθλητή (13 ερωτήσεις)
4. Επιδιώξεις /φιλοδοξίες (2 ερωτήσεις)

θα θέλαμε οι απαντήσεις σου να είναι αυστηρά προσωπικές, αυθόρμητες και όσο το δυνατόν πιο διευκρινιστικές. Στο τέλος θα θέλαμε τα δικά σου τυχόν σχόλια ή παρατηρήσεις.

Προσπάθησε να απαντάς σε όλες της ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

Πιστεύουμε στη θετική ανταπόκριση και είμαστε στη διάθεση σου να δώσουμε οποιαδήποτε διευκρίνιση.

## ΑΝΟΙΧΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

### 1. Ιστορικό αθλητή

Όνοματεπώνυμο :

Ημερομηνία Γέννησης :

Φύλο :

Κατηγορία :

Φετινές Επιδόσεις :

Συμμετοχές και διακρίσεις :

Εθνική Ομάδα :

Αθλητική εμπειρία στην Τ.Κ (έτη):

Αγωνιστική εμπειρία στην Τ.Κ (έτη) :

Αθλητική εμπειρία στην Κλασική Κολύμβηση (έτη & αγωνιστικό στυλ) :

Αγωνιστική εμπειρία στην Κλασική Κολύμβηση (έτη) :

Άλλη Αθλητική Εμπειρία (έτη):

## 2. ΙΔΑΝΙΚΟ ΣΤΥΛ - ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- E1 Περιγράψε ποιο είναι το σωστό στυλ στην Τ.Κ.
- E2 Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό.
- E3 Περιγράψε τη σωστή θέση του κεφαλιού μέσα στο νερό.
- E4 Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση του κορμού μέσα στο νερό.
- E5 Περιγράψε τη σωστή τοποθέτηση της λεκάνης στο νερό.
- E6 Περιγράψε τη σωστή θέση των ποδιών στο νερό.
- E7 Πέφτοντας από το βατήρα περιγράψε τις πρώτες κινήσεις του σώματος στο νερό.
- E8 Τι παραδείγματα θα μου έδινες για να καταλάβω καλύτερα το στυλ;
- E9 Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση των ποδιών;
- E10 Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση της λεκάνης;
- E11 Ποια είναι τα πιο συχνά λάθη που παρατηρούνται στη θέση του κορμού;
- E12 Η δελφίνοειδής / προωθητική κίνηση στην Τεχνική Κολύμβηση απαρτίζεται από δυο φάσεις: την ανοδική και την καθοδική.  
Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην ανοδική φάση
- E13 Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην καθοδική φάση
- E14 Περιγράψε τη θέση της λεκάνης και των ποδιών στην έναρξη της προωθητικής κίνησης.
- E15 Περιγράψε ποιο είναι το ιδανικό κολύμπι στην Τεχνική Κολύμβηση ώστε να πετύχει κανείς μέγιστη ταχύτητα.

### **3. ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΟ ΣΤΥΛ ΑΘΛΗΤΗ**

- E16** Περιγράψε τον τρόπο με τον οποίο κολυμπάς σήμερα.
- E17** Έχεις δει ποτέ τον εαυτό σου να κολυμπά σε βίντεο;
- E18** Ανέφερε τα λάθη που κάνεις όταν κολυμπάς Τ.Κ.
- E19** Που νομίζεις ότι οφείλονται τα λάθη σου;
- E20** Ανέφερε τι θα ήθελες να αλλάξεις στο στυλ σου:
- E21** Πώς θα πετύχεις τις αλλαγές που θέλεις;
- E22** Όταν κολυμπάς τι σκέφτεσαι που θα σε βοηθούσε να κάνεις καλύτερα το στυλ;
- E23** Σου έχει δώσει οδηγίες ο προπονητής σου για να κάνεις νοερή προπόνηση;
- E24** Περιγράψε πώς κάνεις νοερή προπόνηση (Λεκτική /εικονική / κάτι άλλο).
- E25** Η νοερή προπόνηση έχει θετική επίδραση στην απόδοση του στυλ;
- E26** Θέλεις να δεις τα βίντεο και να σου μιλήσει ο προπονητής σου για τα λάθη σου;
- E27** Βρίσκεσαι σε μια κρίσιμη φάση ενός κολυμβητικού αγώνα και αισθάνεσαι ότι πρέπει να τα «δώσεις όλα» (διαβλέπετε πχ πιθανή πρωτιά). Που πάει η έξτρα προσπάθεια; Σε περισσότερη δύναμη σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος; Σε καλύτερο συντονισμό;
- E28** Σε τι νοιώθεις να διαφέρουν αθλητές, που είναι «μπροστά» από εσένα στην απόδοσή τους στην τεχνική κολύμβηση, από εσένα. Είναι μια διαφορά η οποία καλύπτεται σταδιακά με την προσπάθεια; Είναι μια αλλαγή που επιτυγχάνεται ξαφνικά (ξυπνάς μια μέρα και «είναι εκεί»); Είναι κάτι που ή το έχεις από τη γέννηση σου ή δεν το έχεις;

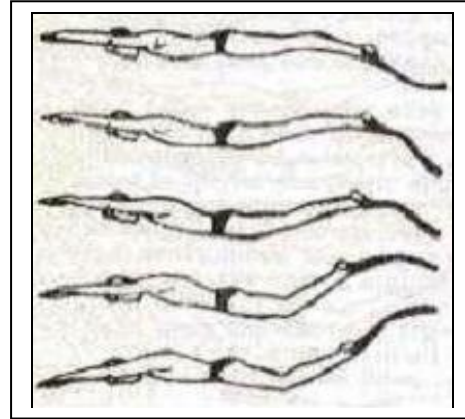
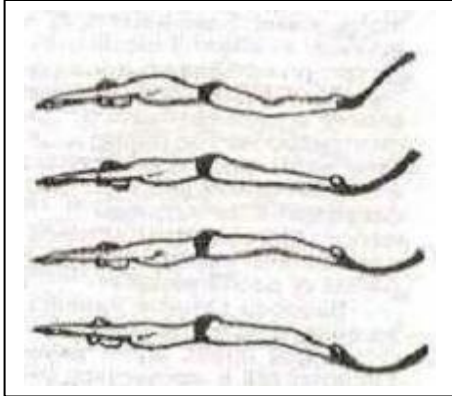
### **4. Επιδιώξεις /φιλοδοξίες**

- E29** Ποιοι είναι οι στόχοι σου για τη φετινή χρονιά;
- E30** Με ποιο τρόπο νομίζεις ότι θα τους πετύχεις;

**ΣΧΟΛΙΑ / ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ / ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ**

## Π 10: ΚΛΕΙΣΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

**E1 Σε ποια από τις δύο φωτογραφίες απεικονίζεται η έναρξη της προωθητικής κίνησης;**



**E2 Τι γίνεται στη φάση κατάδυσης;**

1. Έναρξη της κίνησης με κατέβασμα της λεκάνης και ανέβασμα των ποδιών τεντωμένων προς την επιφάνεια του νερού.

2. Έναρξη της κίνησης με κατέβασμα των ποδιών στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται.

**E3 Εκκίνηση από το βαθύρα :**

1. Τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό και η λεκάνη ανασηκώνεται.

2. Η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω.

**E4 Τι γίνεται στη φάση ανάδυσης ;**

1. Η μέση κάμπτεται προς τα μέσα και τα πόδια αρχίζουν και λυγίζουν προς τα πάνω.

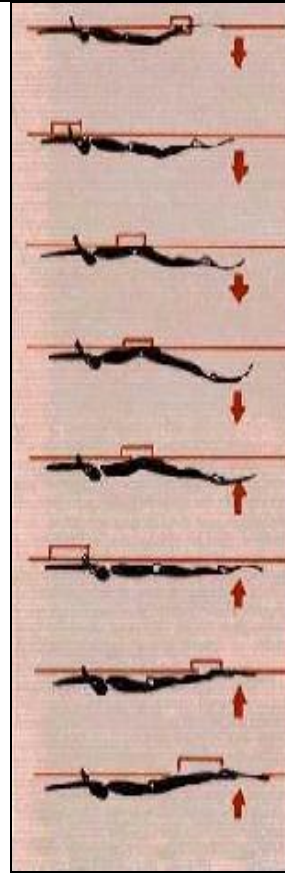
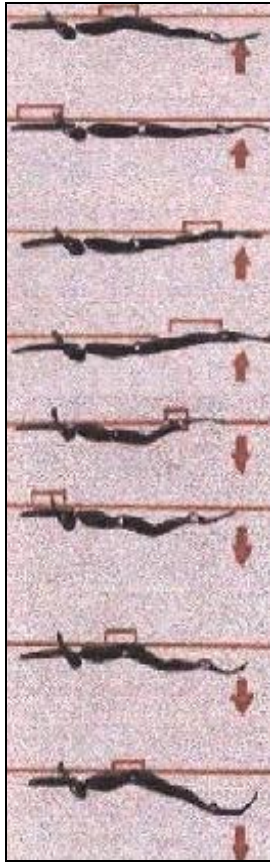
2. Η λεκάνη ανασηκώνεται και τα πόδια κατεβαίνουν στο νερό.

**E5 Μετά την τούμπα :**

1. Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η έναρξη της κίνησης γίνεται με τη λεκάνη να κατεβαίνει στο νερό και τα πόδια να ανεβαίνουν.

2. Ο αθλητής παίρνει θέση άπνοιας. Η αφετηρία της κίνησης γίνεται με τα πόδια να κατεβαίνουν στο νερό και τη λεκάνη να ανασηκώνεται.

**Ε6** Επέλεξε την εικόνα που απεικονίζει την πλήρη εξέλιξη της προωθητικής κίνησης.

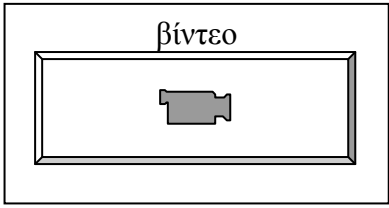
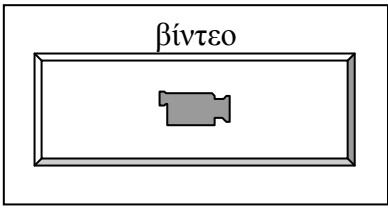


**Ε7** Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστή η τοποθέτηση των χεριών μέσα στο νερό;

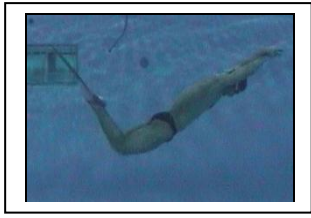
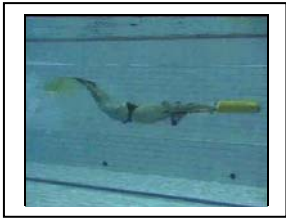




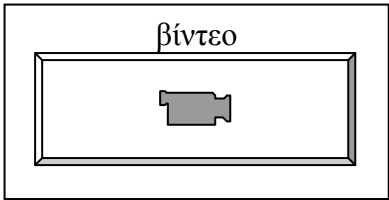
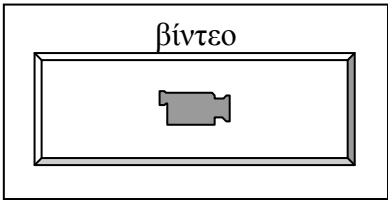
**E8** Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των χεριών μετά την εκκίνηση.



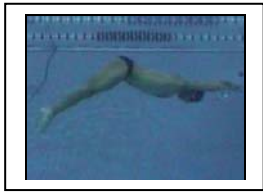
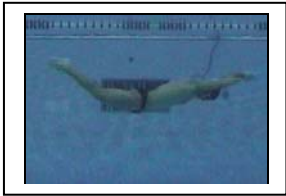
**E9** Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστή η θέση του κορμού στο νερό;



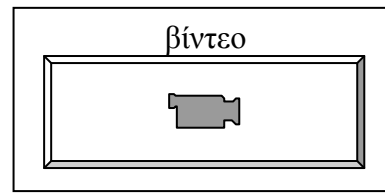
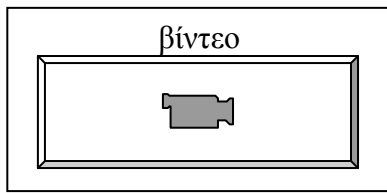
**E10** Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του κορμού μετά την τούμπα.



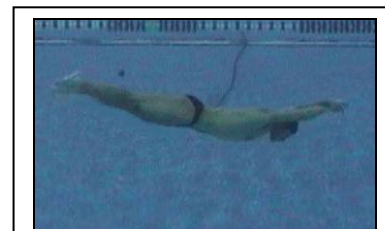
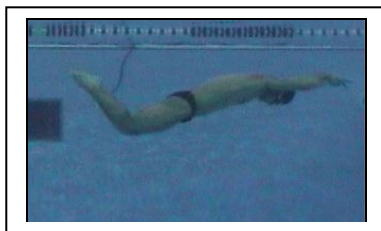
**E11** Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστά τοποθετημένη η λεκάνη;



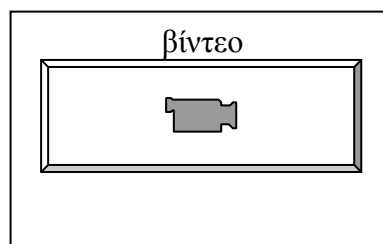
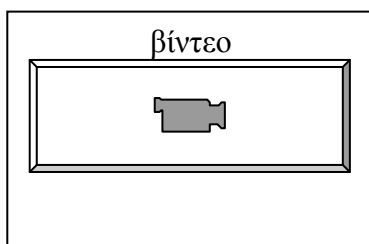
**E12** Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση της λακάνης κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.



**E13** Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστά τοποθετημένα τα πόδια;



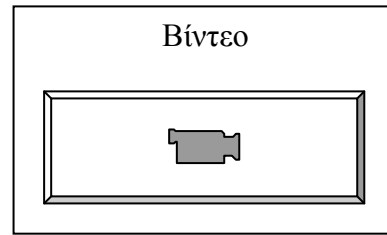
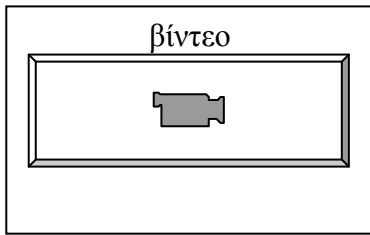
**E14** Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση των ποδιών κατά την έναρξη του στυλ μετά την εκκίνηση από το βατήρα.



**E15** Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστή η θέση του σώματος στο νερό;



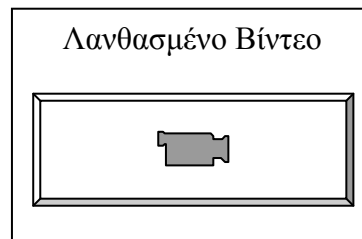
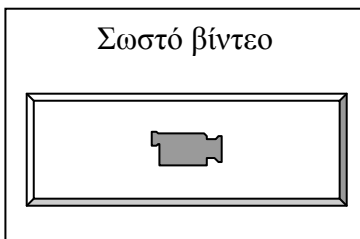
**E16** Επέλεξε το βίντεο με τη σωστή θέση του σώματος στο νερό μετά την τούμπα.



**E17** Σε ποια από τις εικόνες είναι σωστά τοποθετημένο το πέδιλο στο νερό;



**E18** Επέλεξε το βίντεο εκείνο που νομίζεις ότι δείχνει το σωστό στυλ στην Τ.Κ



**ΜΕΤΡΗΣΗ 3<sup>η</sup>** Συγκριτικός Πίνακας αποτελεσμάτων Σωματικών μετρήσεων και Κολυμβητικών δοκιμασιών για τις τρεις κολυμβητικές ομάδες Π, ΠΤΚ, ΤΚ

ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ					ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΔΕΛΦΙΝΙΣΜΟΣ ΧΩΡΙΣ ΜΟΝΟΠΕΔΙΛΟ												
	ΣΩΜΑΤΙΚΑ ΜΗΚΗ (ΣΜ) ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ (ΣΠ) ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ (ΣΔ) ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ (Δ) ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ (Ε)					ΒΧΜ			ΧΜ			ΣΧΜ						
	Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς με τρία επίπεδα, τις ομάδες (Π-ΠΤΚ-ΤΚ)					Μονοπαραγοντική Ανάλυση Διασποράς με τρία επίπεδα, τις ομάδες (Π-ΠΤΚ-ΤΚ)												
	ΣΜ	ΣΠ	ΣΔ	Δ	Ε	ΒΧΜ			ΧΜ			ΣΧΜ						
						Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΓΟΝ	φ° ΛΕΚ	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΓΟΝ	φ° ΛΕΚ				
Π (N=10)	ΤΚ Άνοιγμα Χεριών s	ΤΚ <sup>2</sup> s Α Δ Μηρός	ns	ΤΚ s Λαγόνια	ns	<ΤΚ s <sup>2</sup> ΛΕΚ - ΑΣΤ	ns	ns	ns	>ΤΚ s Άθροισμα s <sup>2</sup>	ns	ns	ns	ns				
ΠΤΚ (N=10)	Π Α Δ Άνω Άκρα, Άνοιγμα χεριών, Α Δ Βραχίονας, Α Δ Πήχης			Π s Τρικόφαλο Δικόφαλο		Π ns			Π <sup>2</sup> s	ns		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ΤΚ (N=10)	ΠΤΚ Α Δ Άκρο πόδι													ns	>ΠΤΚ s s <sup>2</sup> συν. φ° ελάχ. φ°		ns	ns

Σημείωση: † σημαντική (s) διαφορά μεταξύ ζεύγους ομάδων (p≤.05).

A= αριστερό Δ= δεξί

s=Χωρίς διάκριση ως προς τη χρονολογική ηλικία

s<sup>2</sup> = με διάκριση ως προς τη χρονολογική ηλικία

**ΜΕΤΡΗΣΗ 4<sup>η</sup>**, Συγκριτικός Πίνακας αποτελεσμάτων Σωματικών μετρήσεων και Κολυμβητικών δοκιμασιών για τις κολυμβητικές ομάδες ΤΚ και ΠΤΚ

ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ	ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ					ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΔΕΛΦΙΝΙΣΜΟΣ ΜΕ ΜΟΝΟΠΕΔΙΟ										BM	MM	ΣΜ
	ΣΜ	ΣΠ	Σ Δ	Δ	Ε	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ (n=42)	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ				
1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ +ΠΕΤΑΛΟΥ ΔΑ (ΠΤΚ) 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ (ΤΚ)	ΣΩΜΑΤΙΚΑ ΜΗΚΗ (ΣΜ) ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ (ΣΠ) ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ (ΣΔ) ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ (Δ) ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ (Ε)					BMM			MM			ΣΜΜ						
	T-test					(MANCOVA)												
						BMM			MM			ΣΜ						
	ΣΜ	ΣΠ	Σ Δ	Δ	Ε	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ	Υ ΔΙΑΦΟΡΕΣ (n=42)	φ° ΛΕΚ	φ° ΓΟΝ	BM	MM	ΣΜ	
ΠΤΚ (N=32)	* † Αριστερό και Δεξί Μήκος Άκρο πόδι ΤΚ>ΠΤΚ	*† Κεφάλι ΤΚ>ΠΤΚ	ns	ns	*† Άρση Σκελών	*s ΛΕΚ-ΑΣΤ ΛΕΚ-ΓΟΝ ΤΚ<ΠΤΚ	*s Συνολική ή Ελάχιστες ΤΚ<ΠΤΚ	√s Συνολική ή ΤΚ<ΠΤΚ	√s *s Ωμος-Αστρ ΤΚ<ΠΤΚ	ns	√s Συνολική / ΤΚ<ΠΤΚ / √s Ελάχιστες ΤΚ >ΠΤΚ	√s Ωμος-Αστρ ΤΚ<ΠΤΚ	ns	†√s Μέγιστες ΤΚ>ΠΤΚ	3°	2°	2°	
ΤΚ (N=20)																		

Σημείωση: † σημαντική (s) ή διαφορά μεταξύ ζεύγους ομάδων (p≤.05).

\* σημαντικές κύριες επιδράσεις Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδικευσης

† √ σημαντικές κύριες επιδράσεις Αγωνιστικής Εμπειρίας στην ΤΚ

√ σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδας Προηγούμενης Κολυμβητικής Ειδικευσης και Αγωνιστικής εμπειρίας στην ΤΚ

° επιβεβαίωση τριών κινηματικών υποθέσεων

